MAGGIO 1997 - N. 5 - ANNO 26 - Sped. abb. post. c. 26 art. 2 legge 549/95 - AL - LIRE 6.500

ELETTRONICA PRATICA

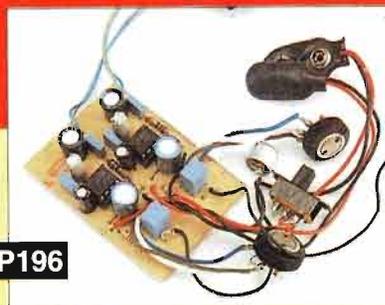
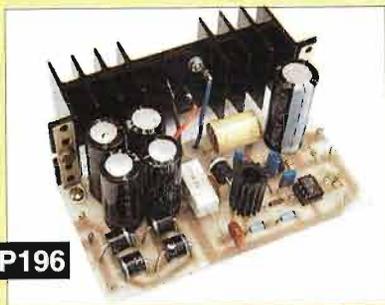
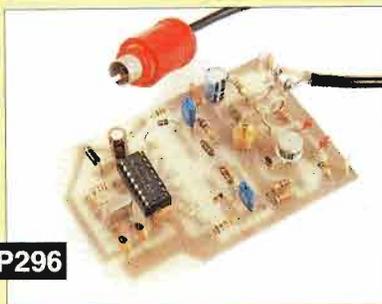
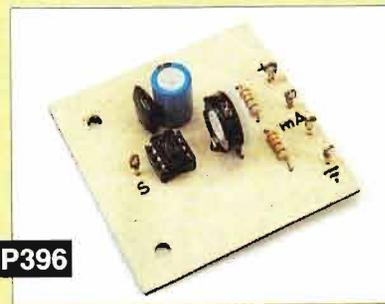
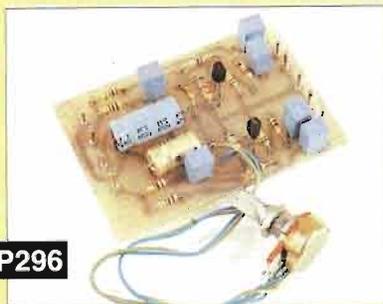
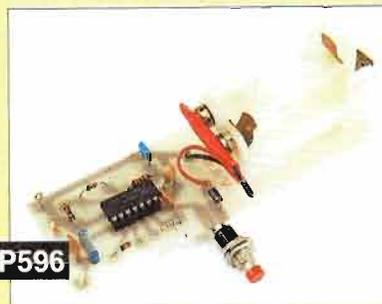
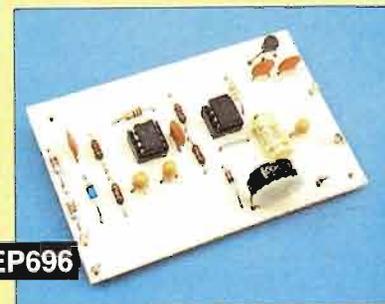
perché le valvole suonano meglio

UN ALIMENTATORE GRATIS!

DAL LED AL SUPERLED

caricabatterie temporizzato

ELETTRONICA PRATICA

Nel 1996 Elettronica Pratica ha messo a disposizione dei suoi lettori ben 59 kit, relativi ai progetti pubblicati sulla rivista. Tutti sono ancora disponibili e possono essere ordinati tramite l'apposito tagliando riportato in fondo a questa pagina. Qui presentiamo una selezione dei kit che hanno avuto maggiore successo.

L'interfono per moto *consente ai due passeggeri di parlare tra loro, anche ad alta velocità e indossando il casco. Il progetto è stato pubblicato in gennaio a pag. 8.* ***Lire 58.000.***

L'alimentatore switching *fornisce in uscita 13 Vcc con ben 3A. Leggero e compatto è ideale per gli apparati radio di ogni tipo. Il progetto è stato pubblicato a gennaio a pag. 20.* ***Lire 78.000.***

Il generatore di barre TV *permette di rimettere in sesto la geometria delle immagini sullo schermo televisivo. Il progetto è stato pubblicato a febbraio a pag. 36.* ***Lire 33.000.***

Il misuratore di campi elettrostatici *consente di misurare questo fenomeno che può danneggiare i circuiti. Il progetto è stato pubblicato a marzo a pag. 38.* ***Lire 16.000*** *(escluso strumento).*

L'espansore stereofonico *esalta l'effetto stereo, facendo sembrare i due altoparlanti più distanti tra loro di quanto non siano in realtà. Il progetto è stato pubblicato a febbraio a pag. 46.* ***Lire 29.000.***

L'iniettore di segnali *è un indispensabile strumento che permette di individuare guasti in apparecchi radio di ogni tipo. Il progetto è stato pubblicato a maggio a pag. 56.* ***Lire 23.000.***

Il contagiri *consente di controllare al meglio il funzionamento dei motori a scoppio di auto e moto. Il progetto è stato pubblicato a giugno a pag. 20.* ***Lire 29.500*** *(escluso strumento).*

Il coupon può essere spedito, anche in fotocopia, o inviato via fax (0143/643462).

Spedire a: EDIFAI 15066 GAVI (AL)

Desidero ricevere a casa i componenti e le basette relative ai progetti che indico. Pagherò al postino l'importo complessivo dei kit che ho scelto più lire 6.000 per spese di spedizione, in tutto lire........

COGNOME ____________________
NOME ____________________
VIA ____________________ N. ______
CAP ____________ PROVINCIA ____________
CITTÀ ____________________
SONO ABBONATO SI ☐ NO ☐

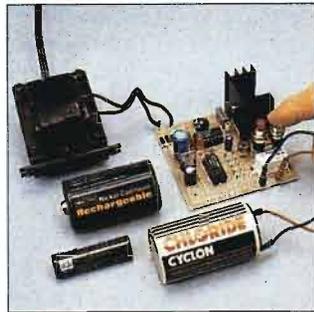
☐ **1EP196** ☐ **4EP296** ☐ **5EP296** ☐ **3EP696**
☐ **3EP196** ☐ **4EP396** ☐ **5EP596** **ALTRO**

ABBONATI

Se sei abbonato ad ELETTRONICA PRATICA indicalo nel coupon: sul prezzo di tutti i kit potrai usufruire dello sconto del 20%.

ELETTRONICA PRATICA

ANNO 26° - Maggio 1997

La musica ottenuta con apparecchi a valvole, nonostante siano tecnologicamente superati, è quella più apprezzata da musicisti ed appassionati: scopriamo il perché.

Il caricabatterie temporizzato è adatto per le batterie al nichel-cadmio che richiedono una determinata corrente costante, pari a un decimo della loro capacità. Il timer è regolabile fino a 15 ore.

Elettrolitici alla prova e non solo: con il nostro circuito, oltre a verificarne le caratteristiche funzionali, possiamo addirittura "rivitalizzare" questi importanti componenti.

Per ottenere un'alimentazione duale, realizziamo un semplice circuito che separa la tensione prodotta da un qualunque alimentatore in due rami, uno positivo, uno negativo.

4	Electronic news	
6	Che musica ragazzi!	
10	Caricabatterie temporizzato	
16	Segnalatore di trasmissione	1EP597
22	Psycolight per la tua auto	2EP597
28	Elettrolitici alla prova	
34	Misurare col laser	
36	Led e superled	3EP597
40	Un Hertz a portata di mano	
46	L'antenna ideale	
48	Circuiti che contano	
52	W l'elettronica	
56	Alimentazione da singola a duale	4EP597
60	Il mercatino	

ELETTRONICA PRATICA, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli più libro dono L. 45.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: 20145 Milano - via Abbondio Sangiorgio, 15 - Sped. abb. post. comma 26, art. 2 legge 594/95 - Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI) DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/25261.

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

direttore responsabile Massimo Casolaro
direttore esecutivo Carlo De Benedetti
coordinamento Massimo Casolaro jr.
redazione Dario Ferrari, Antonella Rossini
disegni e schemi Piergiorgio Magrassi, Massimo Carbone
progetti e realizzazioni Bricoservice

REDAZIONE
tel. 0143/642492
0143/642493
fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE
tel. 0143/642398

PUBBLICITÀ
MARCO CARLINI
tel. 0143/642492
0336/237594

ELECTRONIC NEWS

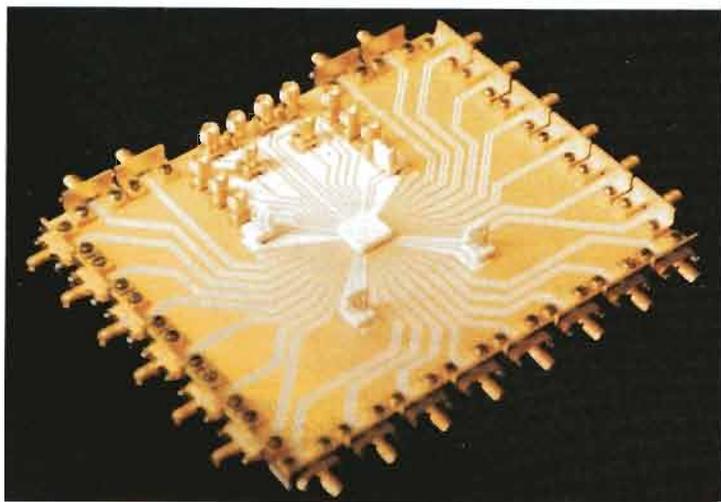
IL TROVA GUASTI

Il cortocircuito è responsabile di più della metà dei malfunzionamenti delle schede a circuito stampato e individuarne la posizione quasi sempre non è facile compito. La serie di strumenti Toneohm da questo punto di vista rappresenta un valido aiuto e ne è prova il fatto che, grazie ad essi, una società di riparazione di schede ha ridotto del 75% il tempo di identificazione dei componenti guasti.
Il principio di funzionamento è quello della "traccia voltamperometrica": ogni componente risponde ad un impulso di corrente applicato secondo una "firma" caratteristica della configurazione circuitale a cui esso stesso appartiene. Confrontando questa risposta con quella di una scheda perfettamente funzionante è facile rilevare il guasto. Dal punto di vista operativo basta far scorrere una coppia di sonde lungo la pista sospetta della scheda; tutti i comandi sono posti su un unico pannello e l'apparecchio è dotato di ampio display.
La facilità d'uso e la totale sicurezza sia per l'operatore che per i componenti (la diagnosi si effettua senza alimentazione) rendono Toneohm adatto sia agli specialisti del settore che agli hobbisti. A partire da lire 1.050.000.
RS *(20090 Vimodrone - MI - Via Cadorna, 66 - tel. 02/27425425).*

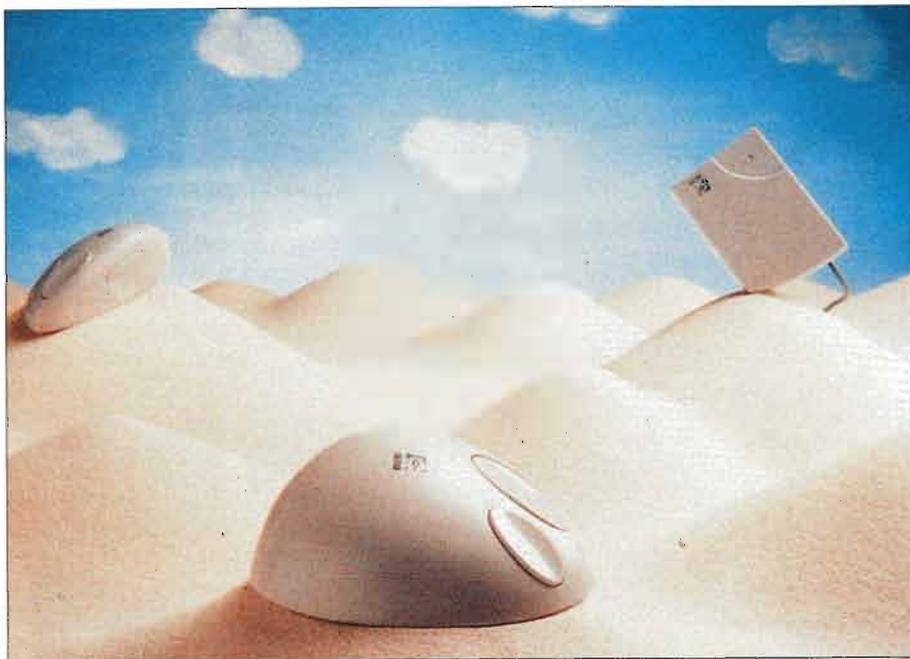
MISURA LA CORRENTE SENZA CONTATTO

Il catalogo della Distrelec Italia presenta una vasta gamma di apparecchiature elettriche, fra le quali trovano un ampio spazio gli strumenti per vari tipi di misure di grandezze elettriche e non (ad esempio la temperatura), che possono funzionare sia a contatto con l'oggetto della misura o senza contatto. A quest'ultimo gruppo appartiene un rivelatore di tensione alternata, tascabile grazie alle sue ridotte dimensioni (lunghezza 146 mm e diametro 19 mm) e al modesto peso (41 grammi comprese le due batterie AAA). Si chiama VoltAlert 1AC e consente di individuare la presenza di tensione senza alcun contatto metallico, quindi in condizioni di massima sicurezza. Ma non solo è la sicurezza il pregio di questo dispositivo: va infatti considerata la possibilità di sondare le linee anche attraverso gli isolamenti, senza cioè dover rimuovere questi ultimi per accedere al conduttore. Per l'utilizzo è sufficiente toccare una presa o un cordone con la punta del misuratore e, quando viene emessa una luce rossa, significa che è presente tensione. Lire 39.000. **Distrelec** *(20020 Lainate - MI - Via Canova, 40/42 - tel. 02/937551).*

VoltAlert 1AC della Fluke rivela la presenza di tensioni alternate senza contatto metallico; la sicurezza del funzionamento è garantita dall'involucro completamente isolante.

MICROINTERRUTTORI SUPERVELOCI

Lo scorso settembre la DuPont Italiana ha annunciato un'altra applicazione innovativa delle già diffuse tecnologie per circuiti integrati della casa madre.
Questa volta è la società Nortel di Ottawa (Canada) che si è rivolta alla DuPont Electronic Materials per sperimentare nel settore delle telecomunicazioni ad alta capacità la tecnologia di foto-composizione a film spesso Fodel. La Nortel, specializzata nei sistemi di commutazione, ha utilizzato la nuova tecnologia per la produzione di un chip dotato di 24 porte di ingresso/uscita, in grado di smistare segnali a 10 Gigabit al secondo.
La realizzazione non sarebbe stata possibile con le tecnologie già impiegate nel passato per chip funzionanti fino a 5 Gbit/s, le quali soprattutto non avrebbero consentito il controllo delle dimensioni circuitali in modo da garantire i minimi livelli di disturbo e di interferenze.
Ricerca Du Pont-Nortel.

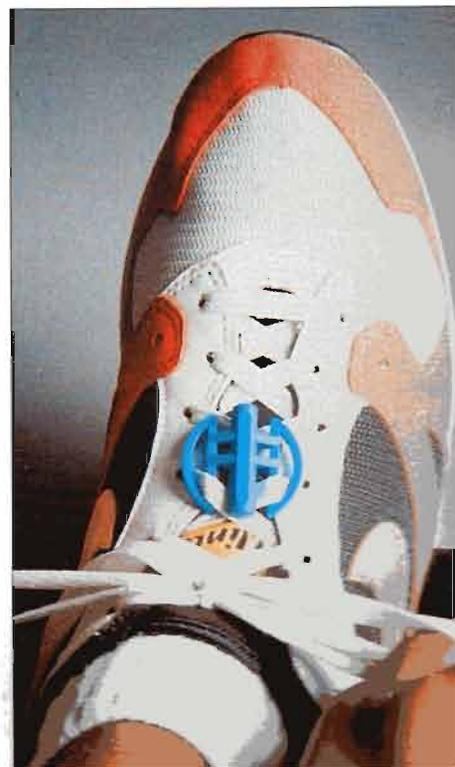
IL MOUSE HA PERSO LA CODA

Chi alla Logitech si occupa di ergonomia, cioè dello studio delle condizioni in cui l'uomo lavora, ha riscontrato che la "coda del topo", cioè il cavo che collega il mouse al computer, può costituire un intralcio, e nello stesso tempo ha trovato per il dispositivo la forma ideale. Ne è nato Cordless Mouse Man Pro, il mouse senza fili funzionante ad onde radio, una tecnologia introdotta già dal 1991 come soluzione ottimale per tutti i problemi di controllo. Rispetto agli infrarossi non è richiesta l'assenza di ostacoli ed il ricevitore ha un ingombro minimo; inoltre la presenza di più portanti per lo stesso segnale elimina ogni problema di interferenza. La forma del nuovo mouse è stata inoltre studiata per permettere di mantenere polso e mano in una posizione rilassata, simile a quella naturale, e di poter utilizzare il pollice per accedere ad uno dei tre tasti: si è infatti dimostrato che molti utenti si trovano a proprio agio usando proprio questo dito. Il dispositivo è corredato del pacchetto software MouseWare che permette la gestione ottimale dell'ambiente Windows. Particolarmente utili sono le due funzioni HyperJump e SmartMove. Grazie alla prima i tasti del mouse possono essere programmati per accedere istantaneamente a otto dei più usati comandi di Windows 95; con la seconda, una volta selezionato un comando da menù, il cursore passa automaticamente al comando successivo. Lire 129.000.

Logitech *(20041 Agrate Brianza - MI Centro Colleoni - tel. 039/6057661).*

TI CRONOMETRO DALLE SCARPE

La tecnologia Tris della Texas Instruments consiste in un metodo di identificazione basato su transponder, un apparecchio rice-trasmittente che, attivato da un opportuno segnale, trasmette un altro segnale costituito da un particolare codice programmabile. Il sistema, già diffuso negli antifurto e nei controlli di accesso dell'ultima generazione, ha trovato applicazione durante le Olimpiadi di Atlanta dello scorso anno per il cronometraggio delle gare di maratona.
È stato infatti impiegato il sistema di temporizzazione ChampionChip grazie al quale la gara di ciascun corridore non inizia più col tradizionale colpo di rivoltella, peraltro sempre presente, ma nell'istante in cui il micro-transponder inserito in una scarpa riceve, al superamento della linea di partenza, il segnale inviato da un'antenna.
Lo stesso transponder invia un codice identificativo ad un computer che, in tal modo, conosce l'esatto istante di partenza e può quindi effettuare un cronometraggio esatto.
Inoltre permette ai giudici di gara di verificare automaticamente il transito dell'atleta attraverso tutti i punti di controllo previsti.
Ricerca Texas Instruments.

CHE MUSICA RAGAZZI!

Cerchiamo di scoprire perché, nonostante siano tecnologicamente superate, le valvole rimangono i componenti più apprezzati per la riproduzione hi-fi della musica.

Amplificatore a valvola singola (o monotriodo) capace di una potenza di 25+25 W. È considerato forse il migliore amplificatore a valvole in commercio per il suo suono quasi perfetto e il suo prezzo lo indica chiaramente: costa circa 60 milioni di lire.

Ecco una mini collezione di valvole, civili e militari, in uso tra gli anni '20 e gli anni '50: esteticamente hanno forme molto diverse.

In quest'ultimo decennio si è manifestato un crescente interesse per quello che, tra i componenti elettrici, è forse il più popolare e ricco di storia: la valvola. Tale interesse è motivato dal fatto che esso non solo è un indispensabile oggetto di ricambio per collezionisti di apparecchi radio riceventi o trasmittenti d'epoca, ma è oggi nuovamente impiegato in ambito audio, poiché da molti viene giudicato ineguagliabile nell'amplificare suoni e musica ai massimi livelli di alta fedeltà. La sopravvivenza e anzi il rinato successo degli amplificatori valvolari dipendono, infatti, dalla particolare qualità sonora che questi sono in grado di esprimere, che li rende apparecchi destinati ai veri appassionati di musica, i quali non si lasciano scoraggiare dalle difficoltà che il loro utilizzo presenta. Fu negli anni '60 che, contemporaneamente alla nascita delle apparecchiature transistorizzate, vennero adottate dai costruttori di queste ultime una serie di misurazioni strumentali, atte a dimostrare che i nuovi prodotti erano migliori dei vecchi. Alcune persone, però, che si fidavano solamente delle proprie orecchie, in special modo i musicisti, i quali possedevano grande sensibilità e allenamento all'ascolto, essendo essi stessi creatori di musica, maturarono diffidenza verso questa nuova tecnologia, ritenendola meno valida sotto

l'aspetto prettamente musicale. Molti di essi continuarono a preferire gli amplificatori a valvole, nonostante la loro mole imponente in rapporto alla potenza resa e, quindi, alla difficoltà di usarli nelle loro performance. Così, mentre in campo hi-fi si assistette a un rapido cambiamento a favore delle amplificazioni transistorizzate, con la quasi completa scomparsa, salvo rare eccezioni, dei circuiti a valvole, nel campo dell'amplificazione strumentale, invece, questa tecnologia non è mai stata abbandonata, anzi, ha conservato, a dispetto degli anni e dell'evolversi delle circuitazioni e della componentistica, la fama di maggiore musicalità e fedeltà nella riproduzione del suono.

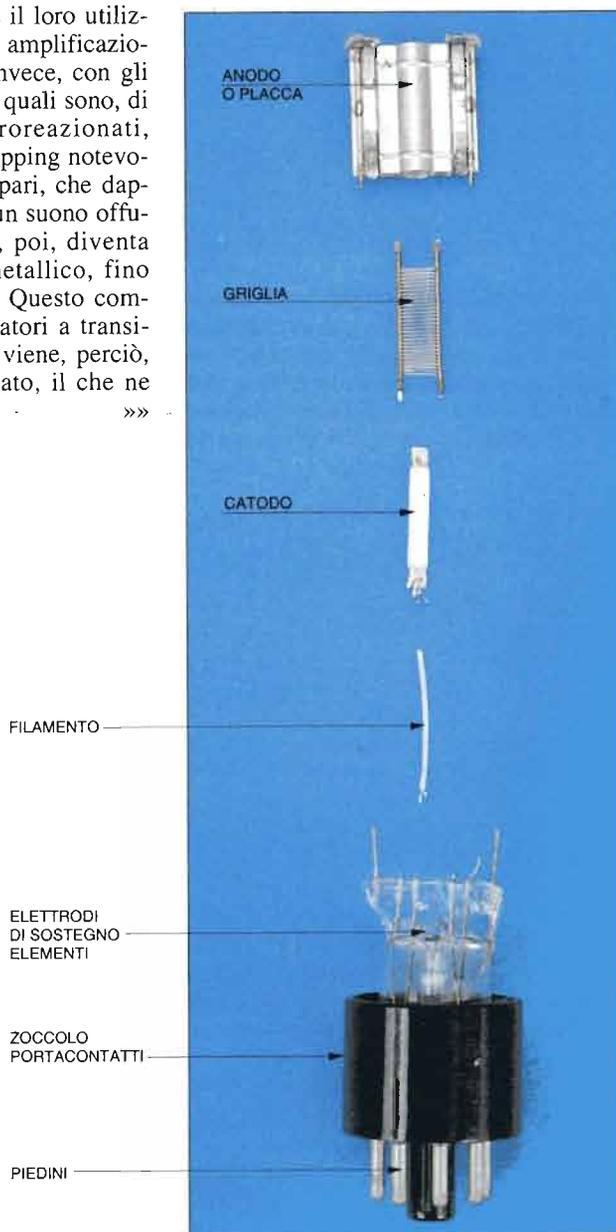
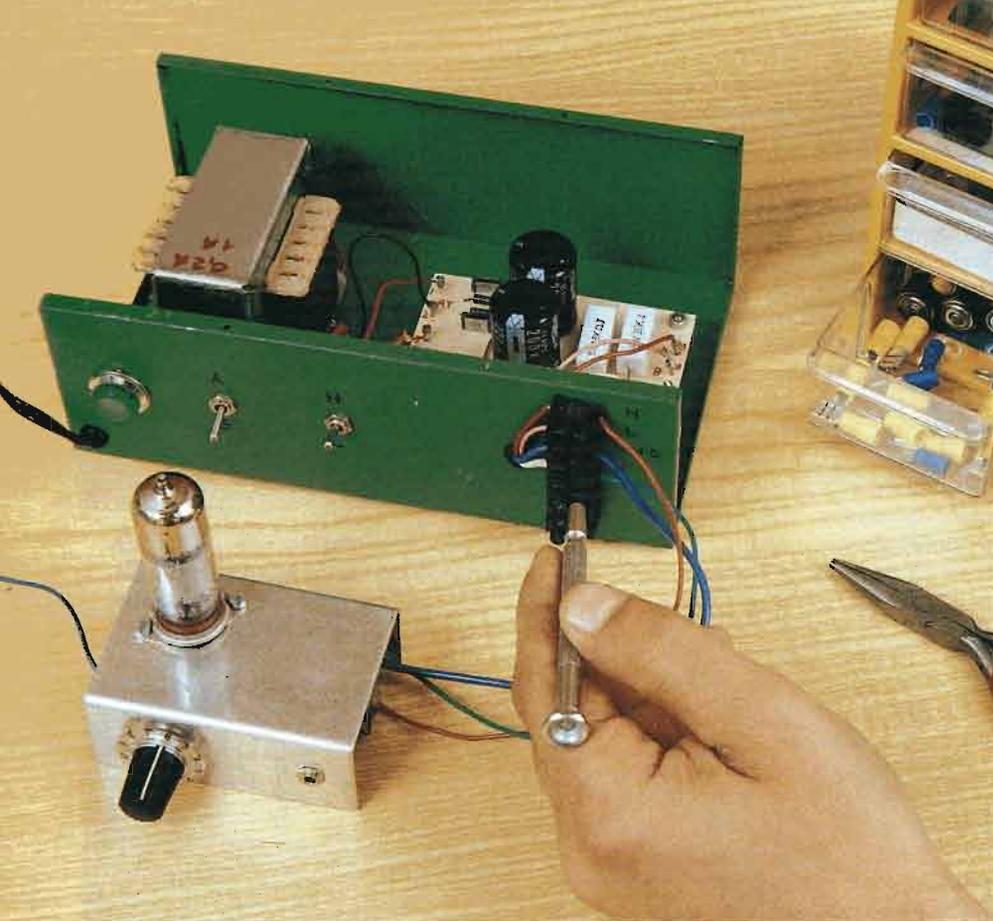
DISTORSIONE MORBIDA

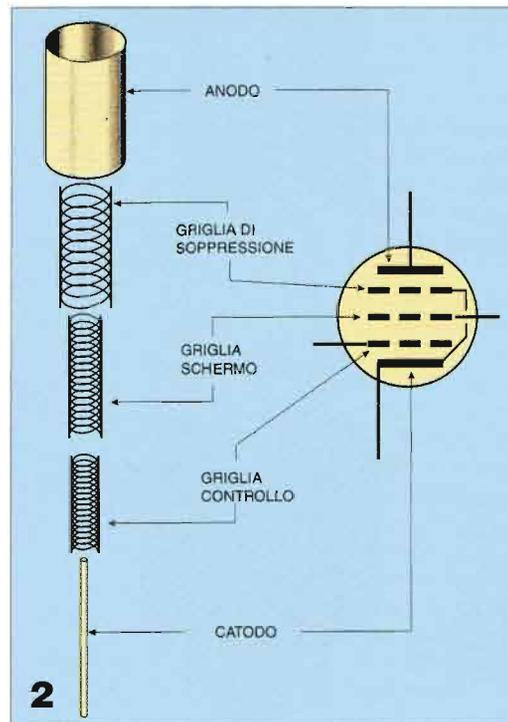
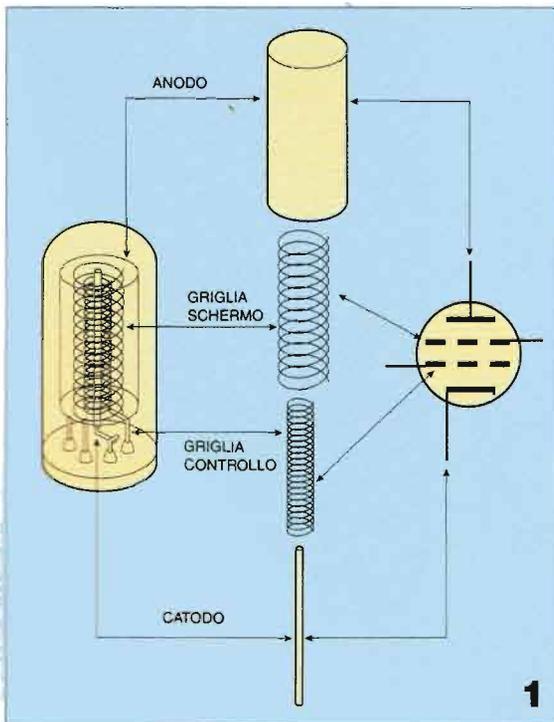
Questo perché i musicisti sono soliti adoperare le apparecchiature al limite delle loro possibilità, incorrendo frequentemente in sovraccarichi prolungati durante i passaggi più sostenuti delle loro esecuzioni. Questa consuetudine provoca il "clipping" dell'amplificatore, il quale si viene a trovare con una tensione all'ingresso superiore a quella da esso accettata e, quindi, saturandosi, produce delle distorsioni. Nel caso di un amplificatore valvolare, le distorsioni emesse durante il clipping hanno un contenuto di armoniche decrescente al crescere della frequenza riprodotta, con regolare presenza di prodotti di ordine pari.
Questo è molto importante per l'ascolto, poiché le prime due armoniche sono direttamente correlate al segnale trattato; in special modo, la seconda tende a conferire profondità al suono, senza modificarne la struttura timbrica. La distorsione introdotta dagli amplificatori valvolari al clipping viene definita "morbida" perché questi, anche in presenza di tassi elevati di distorsione, riescono a mantenere un suono ugualmente accettabile all'ascolto, il che permette il loro utilizzo in una più vasta zona di amplificazione. Questo non avviene, invece, con gli amplificatori a transistor, i quali sono, di regola, fortemente controreazionati, cosicché introducono al clipping notevoli distorsioni di ordine dispari, che dapprima si concretizzano in un suono offuscato e confuso, il quale, poi, diventa sempre più stridente e metallico, fino alla completa saturazione. Questo comportamento degli amplificatori a transistor sottoposti al clipping viene, perciò, immediatamente evidenziato, il che ne

»»

Il simbolo grafico con cui viene rappresentato il triodo contiene, schematizzati, tutti gli elementi che compongono la valvola.

Una valvola di segnale (triodo) priva del bulbo in vetro consente di vedere la costituzione interna di questo componente.

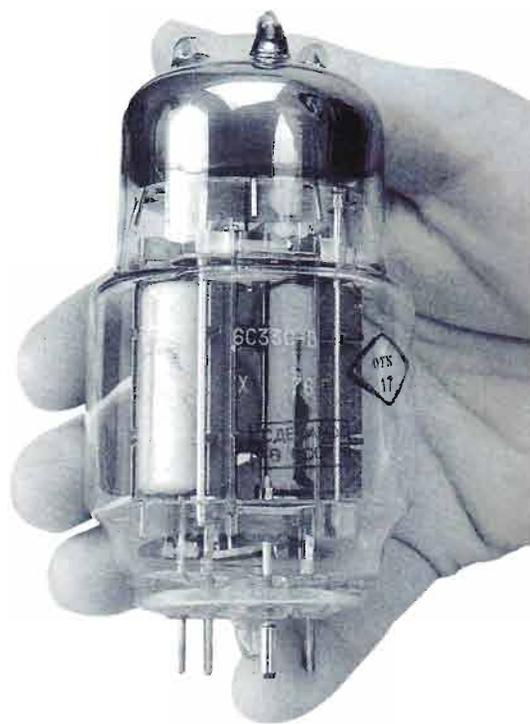
Abbiamo rotto il vetro protettivo e poi smontato un triodo (lo stesso che vediamo ancora integro qui accanto) di segnale. Le scritte evidenziano i vari elementi che li compongono.

Con un po' di pratica è possibile realizzare apparecchi valvolari autocostruiti, anche con prestazioni interessanti. È questo un notevole vantaggio rispetto alla moderna tecnologia integrata che, a causa della miniaturizzazione spinta e della presenza di circuiti composti da blocchi misteriosi che concentrano numerose funzioni, risulta proibitiva per l'hobbista, sia come progettazione sia come montaggio.

limita la dinamica effettivamente utilizzabile. Da questa sostanziale differenza nasce l'impressione di maggior potenza che danno gli amplificatori valvolari a parità di dati di targa. La tecnologia valvolare, inoltre, si presta particolarmente bene all'autocostruzione, in quanto richiede meno componenti, rispetto ai pari disegni a stato solido. Per l'autocostruttore non particolarmente esperto, poi, una realizzazione con valvole è più sicura, in quanto, in caso di errori, il dispositivo tutt'al più funziona male o non funziona affatto ed è abbastanza difficile riuscire a danneggiare seriamente tali componenti: le valvole, infatti, lasciano il tempo di accorgersi degli eventuali errori commessi.
Il pregiudizio relativo alla presunta fragilità delle valvole nasce dal fatto che il loro involucro, detto bulbo, è generalmente costruito in vetro, il che è certamente causa della loro scarsa resistenza agli urti; invece, per quanto riguarda i parametri elettrici, esse si possono considerare piuttosto robuste.
L'involucro vetroso è, comunque, ciò che permette di osservare la loro costituzione interna e di intravedere la tenue luminosità emessa durante il funzionamento. Tale luminosità più o meno accentuata viene emessa dal filamento di

1: composizione interna del tetrodo: a differenza del triodo le griglie sono due anziché una.

2: schema costruttivo interno del pentodo; qui le griglie sono 3: una di soppressione, una di schermo e una di controllo.

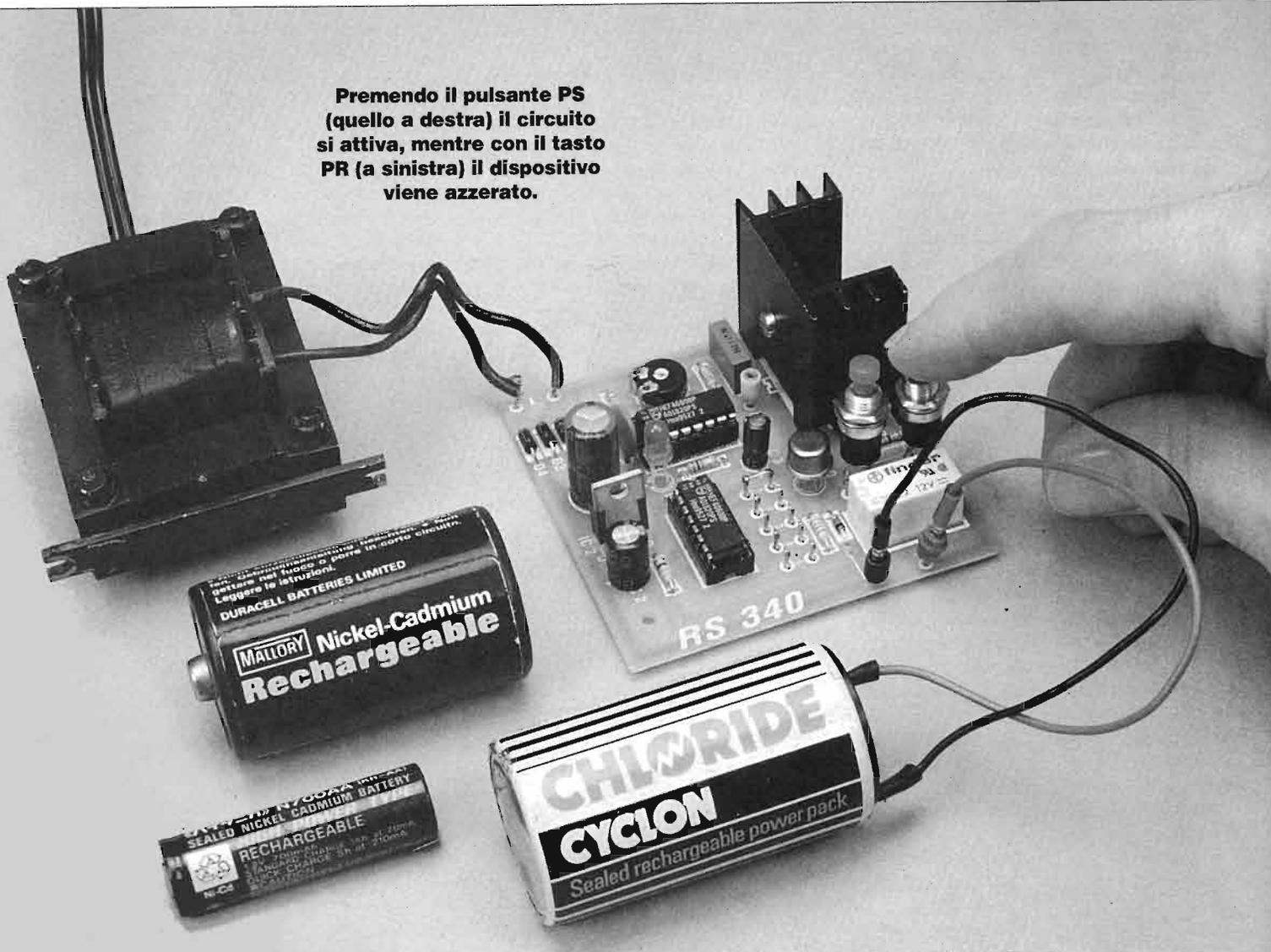
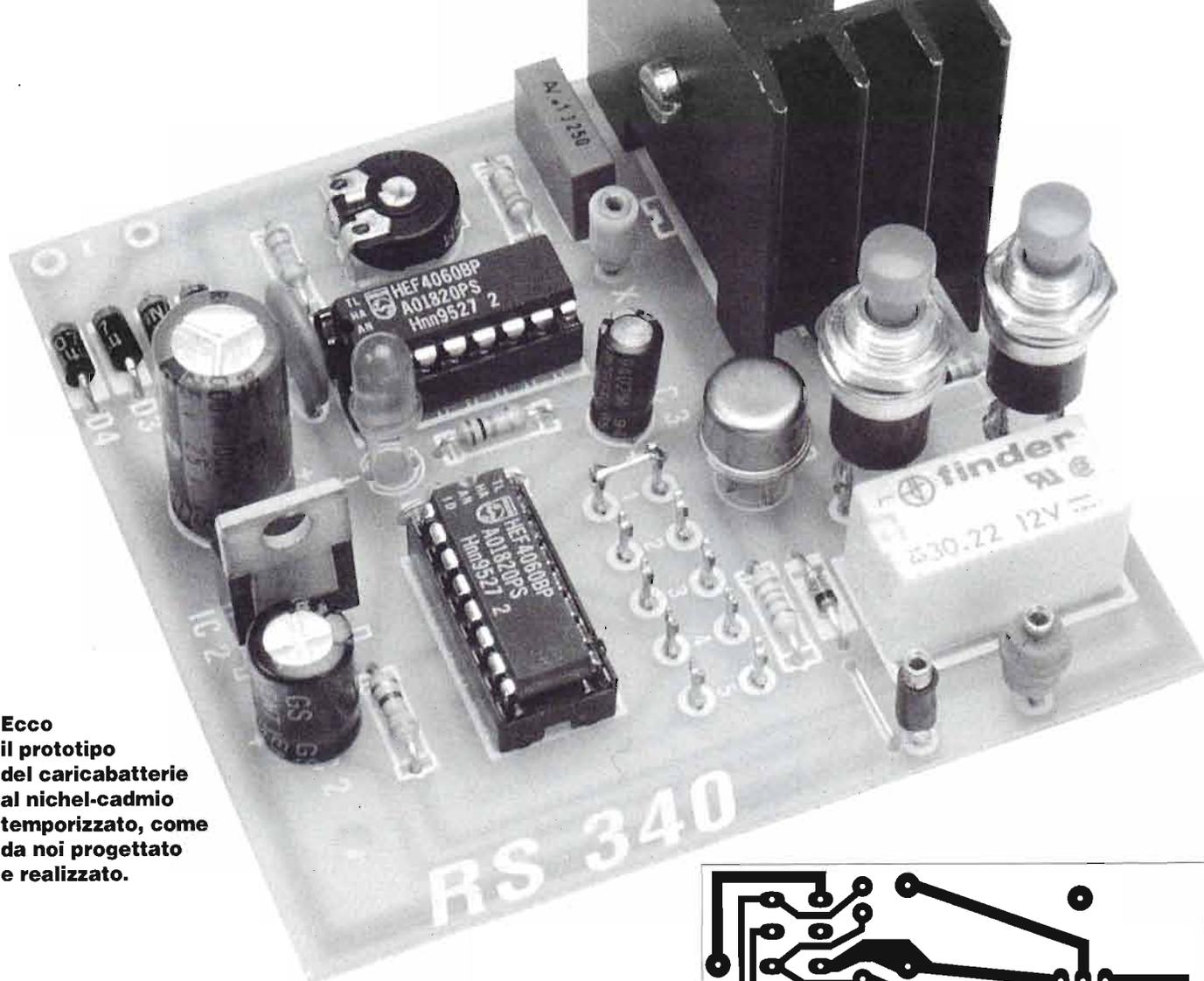
accensione, che è presente nella quasi totalità delle valvole. Esso è del tutto simile a quello di una comune lampadina a incandescenza ed è posto all'interno di un tubetto metallico, chiamato catodo, ricoperto di uno strato di ossido, caratterizzato da una notevole attitudine a emettere elettroni e isolato elettricamente dal filamento stesso.

EFFETTO TERMOIONICO

Quando a quest'ultimo viene applicata l'opportuna tensione di alimentazione, la corrente in esso circolante porta tale tratto di conduttore all'incandescenza, determinando così il successivo riscaldamento del catodo; esso, a causa della propria massa, impiega, però, un certo periodo di tempo per raggiungere la temperatura di funzionamento: questo è il motivo per cui le apparecchiature costruite con tale tecnologia tardano alcuni secondi a entrare in funzione, dopo essere state accese; questo è il caso di dispositivi detti "a riscaldamento indiretto". Il principio su cui si basa il funzionamento della maggior parte delle valvole è chiamato effetto "termoionico", in quanto esso si manifesta quando il conduttore viene portato all'incandescenza. In tale condizione, gli atomi che compongono il materiale, per effetto del calore, subiscono un'alterazione, poiché gli elettroni, che ruotano intorno al nucleo, con l'aumentare della temperatura acquistano energia.
Quando viene raggiunto un certo valore, essi acquistano una velocità tale da vincere, per effetto centrifugo, la forza di attrazione esercitata dal nucleo e da allontanarsi così dalla superficie metallica di cui fanno parte, creando attorno ad essa, una nube di elettroni, che prende il nome di "carica spaziale". Tale fenomeno dipende, quindi, dalla quantità di calore a cui il materiale viene sottoposto e dalla pressione atmosferica a cui è soggetto. Da qui nasce l'esigenza di creare il vuoto all'interno del contenitore, cioè di espellerne tutta l'aria presente, per favorire il passaggio degli elettroni, che così non incontrano alcun attrito; inoltre, dato che il filamento viene sottoposto a un notevole calore, solo eliminandone il contatto con le impurità dell'aria se ne impedisce l'ossidazione, prolungandone la durata. Il più semplice tipo di valvola che permette di amplificare l'ampiezza di un qualsiasi segnale senza variarne la forma primitiva, viene chiamato triodo, in quanto si compone di tre soli elettrodi: il primo è costituito, come abbiamo già visto, dal catodo, il quale ha il compito di emettere elettroni; il secondo, detto griglia, è una sottile spirale di filo metallico, che viene posta attorno al catodo, a una certa distanza; essa può assumere varie forme, ma, comunque, deve presentare spazi vuoti tra una spira e l'altra, per permettere il passaggio degli elettroni ed essere elettricamente isolata dal catodo; il terzo elettrodo, detto placca o anodo, è posto anch'esso attorno al catodo e alla griglia.
Esso ha il compito di attrarre su di sè gli elettroni e può assumere varie forme; è generalmente costituito di materiale metallico o di rame, ricoperto da un sottile strato di grafite o di nichel o di tungsteno, che ha il compito di evitarne l'usura, consentendo, al tempo stesso, un rapido smaltimento del calore.
Tutti e tre questi elettrodi vengono ancorati su opportuni sostegni, che hanno anche il compito di consentire il loro collegamento esterno mediante appositi zoccoli; essi vengono posti, poi, all'interno di un contenitore a tenuta stagna, in cui successivamente viene creato il vuoto.

Una rara valvola di costruzione russa ci mostra la bellezza, anche estetica, di questi preziosi componenti.

CARICABATTERIE TEMPORIZZATO

È particolarmente indicato per le batterie al nichel-cadmio, che hanno bisogno di una corrente costante; può essere impiegato per tantissimi accumulatori domestici ed è dotato di timer fino a 15 ore.

Premendo il pulsante PS (quello a destra) il circuito si attiva, mentre con il tasto PR (a sinistra) il dispositivo viene azzerato.

Ecco il prototipo del caricabatterie al nichel-cadmio temporizzato, come da noi progettato e realizzato.

Per la loro ricarica le batterie al nichel-cadmio (cioè le più comuni per gli accumulatori domestici, dalle pile ricaricabili alle batterie del telefonino) hanno bisogno di una corrente costante ben determinata, pari a un decimo della loro capacità, per una durata di 14-16 ore. Tempi di ricarica più brevi, però, si possono ottenere aumentando la corrente di carica.

Così, per soddisfare le esigenze di tutti, abbiamo voluto tagliare la testa al toro, come si suol dire, progettando un apparecchio in cui fosse regolabile sia la corrente di ricarica (che non deve superare i 400 mA) sia la durata della stessa.

Il dispositivo è dotato di pulsanti per l'avviamento e per l'azzeramento; trascorso il tempo impostato, e quindi terminata la carica, i contatti di un relè isolano galvanicamente le batterie, ormai cariche, dal circuito.

Per l'alimentazione occorre un trasformatore che fornisca una tensione di circa 16-18 V e una corrente di almeno 500 mA. Vediamo ora come funziona il circuito e come è possibile impostarlo secondo le nostre esigenze.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. Data la presenza di 2 integrati a 16 piedini la realizzazione va fatta preferibilmente per fotoincisione.

Premendo il pulsante PS il dispositivo si attiva, il led L lampeggia e il relè RL si eccita, collegando così la batteria da ricaricare.

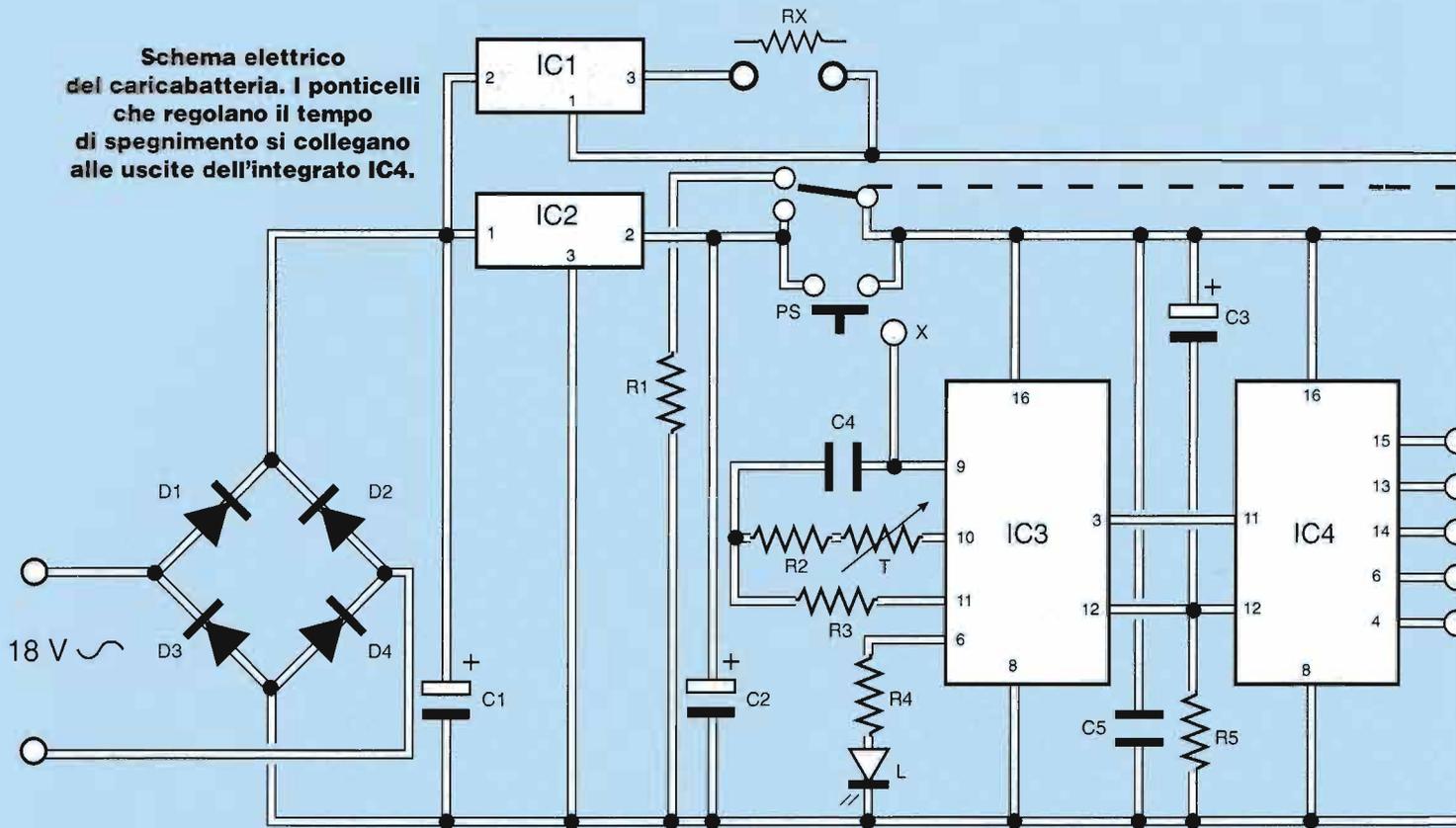
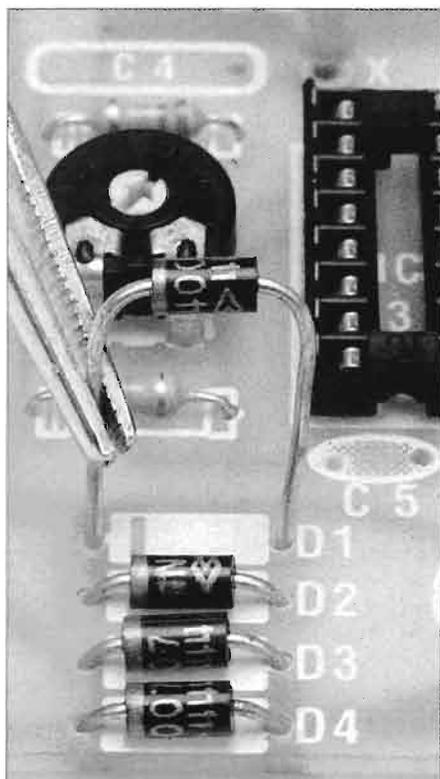
Trascorso il tempo precedentemente impostato tramite il ponticello in filo nudo (1-2-3-4 o 5), il led smette di lampeggiare e il relè si diseccita scollegando la batteria sotto carica (grazie al contatto del relè, la separazione tra batteria e caricabatteria è di tipo galvanico).

Tramite il pulsante PR il dispositivo può essere azzerato in qualsiasi momento.

Per la taratura dei tempi bisogna agire sul trimmer T.

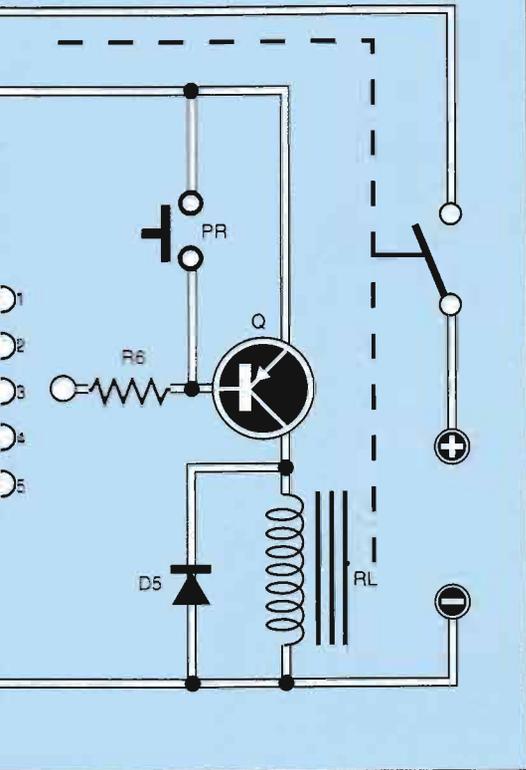
Disponendo di un frequenzimetro occorre regolare il trimmer in modo che al punto X si legga una frequenza di 155 Hz.

Non disponendo di un frequenzimetro

Schema elettrico del caricabatteria. I ponticelli che regolano il tempo di spegnimento si collegano alle uscite dell'integrato IC4.

I 4 diodi D1÷D4 si montano tutti con la fascetta argentata, che indica il catodo, rivolta allo stesso modo.

occorre regolare il trimmer il modo che il led L faccia 73 pulsazioni luminose al minuto.
Con il dispositivo così tarato abbiamo i seguenti tempi di ricarica: con il ponticello su 1, 15 ore e 2 minuti; al 2, 7 ore e 31 minuti; al 3, 3 ore e 45 minuti; al 4, 1 ora e 52 minuti; al 5, 56 minuti. Si noti che il tempo si dimezza per ogni collegamento del ponticello su piedini vicini dell'integrato.

I PONTICELLI

Facciamo attenzione a collegare il ponticello solo in un punto alla volta, altrimenti il circuito non funziona.
Il tempo in secondi con ponticello ai punti 1 si calcola con la seguente formula: T = (1:F) • 8388608 dove F è la frequenza dell'oscillatore rilevabile al punto X in Hz, mentre 8388608 rappresenta la metà del numero di volte per cui viene divisa la frequenza F, poiché viene usato solo un semiperiodo.
Infatti il circuito integrato IC3, divide la frequenza rilevabile al punto X per 16384 e il circuito integrato IC4 la divide ulteriormente per 1024, per cui 16384 • 1024 = 16777216, ma siccome il relè resta eccitato soltanto per il periodo negativo, occorre dividere 16777216 per 2, ottenendo così 8388608.
Volendo sapere quale frequenza deve avere il segnale generato dall'oscillatore (rilevabile al punto X) a seconda del tempo che si vuole resti eccitato il relè (tempo di carica), si deve applicare la seguente formula: F = 8388608/T dove F è la frequenza in Hz e T il tempo in secondi. Se, con ponticello ai punti 1, si vuole ottenere un tempo di 15 ore, la frequenza al punto X dovrebbe essere:
F = 8388608 : (15 • 3600), quindi
F = 8388608 : 54000 = 155,34 Hz
(3600 sono i secondi che ci sono in un'ora).
Il numero delle pulsazioni luminose al minuto del led, invece, si ricava dalla seguente formula: P = (F : 128) • 60 dove P sono le pulsazioni al minuto del led, F è la frequenza al punto X in Hz, 128 è la divisione della frequenza al piedino n° 6 di IC3 e 60 sono i secondi che ci sono in un minuto. Se ad esempio, per comodità, regoliamo il trimmer T in modo che al punto X la frequenza sia di 155 Hz, il tempo di carica con ponticello ai punti 1 sarà: (1 : 155) • 8388608 = 54120,052 = 15 ore e 2 minuti e le pulsazioni luminose al minuto del led sono: (155 : 128) • 60 = 72,6.
Per calcolare la frequenza al punto X in base alle pulsazioni luminose al minuto

CARICABATTERIE TEMPORIZZATO

del led occorre attenersi alla seguente formula: F = (P • 128) : 60. Se ad esempio, le pulsazioni luminose al minuto contate sono 80, la frequenza al punto X è: F = (80 • 128) : 60 = 170,66 Hz.

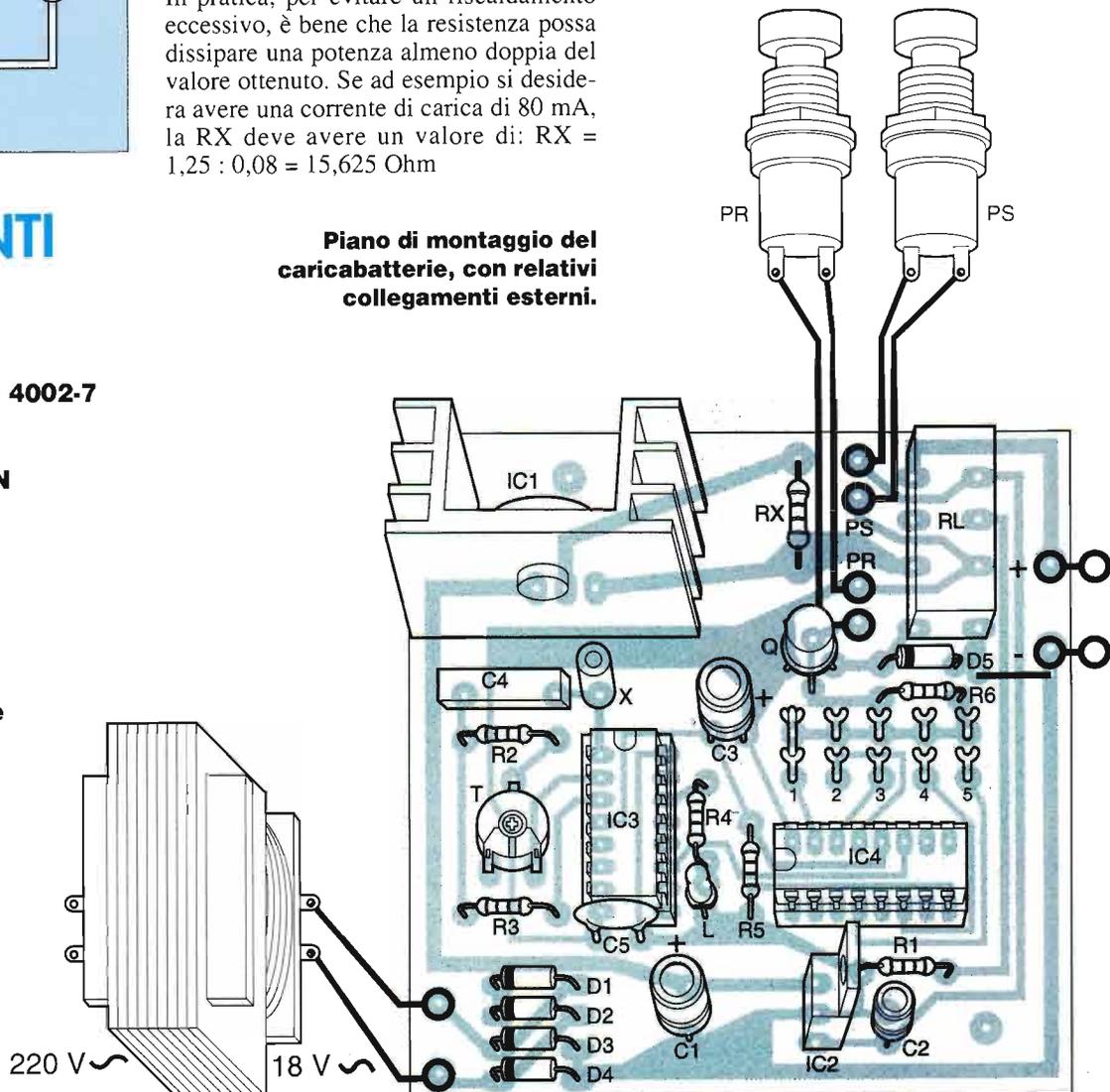
LA RESISTENZA RX

Il valore ohmmico ed il wattaggio (la dissipazione) della resistenza RX vanno scelti in base alla corrente di carica che si desidera ottenere.
Il valore della resistenza si calcola nel seguente modo: RX = 1,25 : I, dove I è la corrente di carica desiderata in A e 1,25 è la tensione interna di riferimento del regolatore LM 317. La potenza dissipata sarà uguale a RX • I^2.
In pratica, per evitare un riscaldamento eccessivo, è bene che la resistenza possa dissipare una potenza almeno doppia del valore ottenuto. Se ad esempio si desidera avere una corrente di carica di 80 mA, la RX deve avere un valore di: RX = 1,25 : 0,08 = 15,625 Ohm
La potenza dissipata è: W = 15,625 • $0,08^2$ = 0,1 W.
La resistenza da inserire deve poter dissipare una potenza di almeno 0,2 W. Nella scelta della corrente di carica non si devono superare i 400 mA.
Nel nostro prototipo (e quindi anche nel kit) è inserita una resistenza da 22 Ohm 1/4 W adatta per una corrente di carica di circa 57 mA.
Questa corrente è adatta a caricare, con un tempo di 15 ore, le batterie più comuni che hanno una capacità di 500 o 600 mA/ora.
Valori diversi, precedentemente calcolati, potranno essere inseriti tramite un commutatore. Anche i ponticelli per la scelta dei tempi potranno essere sostituiti da un commutatore a 5 posizioni.

COMPONENTI

IC1 = LM 317 T
IC2 = 7812
IC3 = IC4 = 4060 B
Q = BC 304
D1 = D2 = D3 = D4 = 1N 4002-7
D5 = 1N4148
L = led rosso
PS = PR = 2 pulsanti ON
RL = micro relè 12 V
T = trimmer 22 kΩ
R1 = 330 Ω
R2 = R3 = 22 kΩ
R4 = 1kΩ
R5 = 4,7 kΩ
R6 = 2,2 kΩ
Rx = 22 Ω (per corrente di carica 50/60 mA)
C1 = 1000 µF-25 V (elettrolitico)
C2 = 100 µF-16 V (elettrolitico)
C3 = 4,7 µF-16 V (elettrolitico)
C4 = 100 kpF (poliest.)
C5 = 100 kpF (ceram.)

Piano di montaggio del caricabatterie, con relativi collegamenti esterni.

Ultime Novità 1997

SALVA BATTERIA 12V PER ANTIFURTI

Quando una batteria ricaricabile eroga una corrente per molto tempo (specialmente per alimentare un carico elevato), la sua tensione scende al di sotto del valore di "guardia", divenendo così inservibile. Infatti, in queste condizioni, la batteria stessa non può più essere ricaricata o, almeno, mantenere per un tempo ragionevole eventuali ricariche. Questo fenomeno capita molto spesso in tutti gli impianti di antifurto quando, per un qualsiasi motivo, entrano in allarme e non è possibile intervenire tempestivamente per disattivarli (seconde case, villette disabitate, ecc.) e, cosa molto probabile in certe zone e in determinate condizioni di tempo, viene a mancare l'energia elettrica rendendo inutilizzabile il sistema di ricarica della batteria. Il dispositivo che presentiamo interrompe l'alimentazione al carico quando la tensione della batteria scende al di sotto di un certo valore. Il carico torna ad essere alimentato quando la tensione sale ad un livello accettabile (entrata in funzione del carica batteria), evitando così la continua sostituzione della batteria il cui costo non è certamente trascurabile! Naturalmente questo circuito può essere impiegato in altri dispositivi e per altri scopi.

ACC./SPEG. INTELLIGENTE PER PC E PERIFERICHE

È di fondamentale importanza installare il PC lontano da interferenze elettriche che potrebbero agire sui Chip di memoria alterandone il funzionamento. Queste interferenze possono essere presenti sulla linea elettrica di alimentazione e, molto spesso, sono create dall'accensione e spegnimento di apparecchiature allacciate alla stessa linea e, in particolare modo, se sono vicine al PC (ad esempio dal monitor e stampante). Proprio per evitare che il PC riceva queste interferenze è bene accendere e spegnere il tutto (PC e periferiche) secondo una particolare sequenza. Prima si da alimentazione al monitor e stampante e successivamente al PC. Per spegnere il tutto occorre procedere in senso inverso: prima il PC e poi le periferiche. Il dispositivo che presentiamo rende automatiche queste operazioni evitando così, in caso di dimenticanza, spiacevoli sorprese. All'atto dello spegnimento anche il nostro dispositivo NON rimane più alimentato.

SEGNALATORE DI DISPERSIONE PER APPARECCHI 220V

Nell'impianto elettrico di ogni casa dovrebbero essere presenti la TERRA ed il SALVAVITA per evitare che eventuali dispersioni sugli elettrodomestici possano provocare pericolosissime scosse elettriche con conseguenze a volte irreparabili!! In realtà la terra NON è sempre presente ed il salvavita potrebbe anche guastarsi e... teniamo presente che il suo intervento avviene per correnti di dispersione superiore a 20mA ! Col dispositivo che presentiamo ogni elettrodomestico o altra apparecchiatura funzionante a 220Vca potrà essere periodicamente controllata e così essere certi che non presenti alcuna dispersione verso le parti metalliche dell'involucro. Collegando la spina dell'elettrodomestico al nostro dispositivo e premendo l'apposito pulsante avvengono le seguenti segnalazioni: se tutto VA BENE si accende un LED VERDE, se invece vi è una DISPERSIONE superiore a 1mA !! un LED ROSSO LAMPEGGIA, segnalando la pericolosità e la necessità di un controllo. Può essere inserito nel contenitore plastico LP452 insieme alla batteria ed eventuale presa.

TIMER AUTOMATICO PER DISATTIVAZIONE ANTIFURTO

È un temporizzatore appositamente studiato per disattivare un impianto di antifurto dopo un tempo prestabilito dal momento che l'allarme è entrato in funzione evitando così che l'eventuale sirena continui a suonare se i contatti di allarme sono rimasti inseriti. La temporizzazione può essere impostata tra circa 1 minuto e 25 minuti. Il dispositivo è dotato di segnalazione di INSERITO e di START TIMER. Per la sua attivazione è sufficiente premere un pulsante. La sua installazione è molto semplice ed agevolata da una apposita morsettiera. Anche se studiato per l'utilizzo con antifurti può, naturalmente, essere impiegato per molti altri scopi.

Elenco Rivenditori

PIEMONTE

ALBA (CN)	FAZIO R. C.so Cortemilia, 22	Tel.0173/441252
ALESSANDRIA	C.E.P. EL. Via Pontida,64	Tel.0131/444023
ALESSANDRIA	ODICINO G.B. Via C.Alberto,18	Tel.0131/345061
ALPIGNANO (TO)	ETA BETA Via Valdellatorre,99	Tel.011/9677067
ASTI	DIGITEL Via M.Prandone,16-18	Tel.0141/532188
ASTI	M.EL.CO. C.so Matteotti,148	Tel.0141/355005
BIELLA	A.B.R. EL. Via Candelo,52	Tel.015/8493905
BORGOMAN.(NO)	BINA G. Via Arona,11	Tel.0322/82233
BORGOSESIA (VC)	MARGHERITA G. V.Agnona,14	Tel.0163/22657
CASALE M.(AL)	DELTA EL. Via Lanza,107	Tel.0142/451561
CHIERI (TO)	E.BORGARELLO V.V.Eman.113	Tel.011/9424263
COLLEGNO (TO)	CEART C.so Francia,18	Tel.011/4117965
COSSATO (VC)	R.T.R. Via Martiri Libertà,53	Tel.015/922648
CUNEO	GABER Via 28 Aprile,19	Tel.0171/698829
IVREA (TO)	EL.VERGANO P.zza Pistone,18	Tel.0125/641076
MONCALIERI (TO)	G.M.GRILLONE P.zza Failla,6/D	Tel.011/6406363
MONDOVI' (CN)	FIENO V. Via Gherbiana,6	Tel.0174/40316
NOVARA	JO ELECTR. Via Orelli,3	Tel.0321/457621
NOVI LIGURE (AL)	E.O.P. Cons.Inf. V. Capurro,20	Tel.0143/321542
ORBASSANO (TO)	C.E.B. Via Nino Bixio,20	Tel.011/9011358
OVADA (AL)	ELETTRO HOUSE Via Buffa, 10	Tel.0143/86126
PINEROLO (TO)	C.EL.PINER. C.so Porporato,18	Tel.0121/374566
PINEROLO (TO)	CAZZADORI P.zza Tegas, 4	Tel.0121/322444
RIVOLI (TO)	Z3 COMPUTER C. Francia,77	Tel.011/9597799
RODDI D'A. (CN)	EL.GIORDANO Via Morando,21	Tel.0173/615095
SALASSA (TO)	MACRI' Via 4 Novembre,9	Tel.0124/36305
SANTHIA' (VC)	T.B.M. Via Gramsci,38-40	Tel.0161/922138
TORINO	C.A.R.T.E.R. Via Terni,64/A	Tel.011/4553200
TORINO	C.E.P. EL. Via Monfalcone,71	Tel.011/323603
TORINO	DIM.ELETTR. C. M. Grappa,35	Tel.011/759902
TORINO	DIRI EL. C.so Casale,48 Bis - F	Tel.011/8195330
TORINO	GAMMA EL. Via Pollenzo,21	Tel.011/3855103
TORINO	M.R.T. P.zza A.Graf, 120	Tel.011/6631346
TORINO	TELSTAR EL. Via Gioberti,37	Tel.011/545587
VERCELLI	TANCREDI C.so Fiume,89	Tel.0161/210333

VAL D'AOSTA

AOSTA	LANZINI-BARB. Via Avondo,18	Tel.0165/262564

LIGURIA

ALBENGA (SV)	NICOLOSI G. Via Mazzini,20	Tel.0182/540804
GENOVA	EL.CARIC.P.J.da Varagine,7 R.	Tel.010/280447
GENOVA	GARDELLA C.Sardegna, 318 R.	Tel.010/8392397
GENOVA	RAPPR.EL. Via Borgoratti,23iR.	Tel.010/3778141
GENOVA	R.DE BERNARDI Via Tollot,7	Tel.010/587415
GE-SAMPIERD.	ORG.V.A.R.T. V.Buranello,24R.	Tel.010/460975
GE-SESTRI P.	C.ELETTR.Via Chiaravagna,10r.	Tel.010/6509148
GE-SESTRI P.	EMME EL. Via Leoncavallo,45	Tel.010/628789
IMPERIA	INTEL Via Dott.Armelio,51	Tel.0183/274266
IMPERIA	S.B.I. EL. Via XXV Aprile,122	Tel.0183/24988
LA SPEZIA	V.A.R.T. V.le Italia,675	Tel.0187/509768
LAVAGNA (GE)	D.S.EL. Via Previati,34	Tel.0185/312618
RAPALLO (GE)	NEWTRONIC Via Betti,17	Tel.0185/273551
S.REMO (IM)	TUTTA EL. Via d.Repubblica,2	Tel.0184/509408
SAVONA	BORZONE Via Scarpa,13 R.	Tel.019/802761
SAVONA	EL.GALLI Via Montenotte,123	Tel.019/811453
SAVONA	EL.SA. Via Trilussa,23 R.	Tel.019/801161
SESTRI L. (GE)	MECIDUE Via Nazionale, 215/A	Tel.0185/485770

LOMBARDIA

ABBIATEGR.(MI)	R.A.R.E. Via Omboni,11	Tel.02/94969056
BRESCIA	EL.COMPON. V.le Piave,215	Tel.030/361606
BUSTO ARS.(VA)	NUOVA MISEL Via I.Nievo,10	Tel.0331/679045
CASTELL.ZA (VA)	CRESPI G. V.le Lombardia,59	Tel.0331/503023
COCQUIO S.A.(VA)	SEAN Via P.Melatti,8	Tel.0332/700184
COGLIATE (MI)	EL.HOUSE Via Piave,76	Tel.02/9660679
COMO	R.T.V. EL. Via Ceruti,2/4	Tel.031/507489
CREMA (CR)	R.C.E. V.le de Gasperi,22/26	Tel.0373/202866
GADESCO (CR)	IPER Bric Market S.S.10	Tel.0372/838357
GALLARATE (VA)	G.B.C. ELETTR. Via Torino,8	Tel.0331/781368
GARBAGNATE (MI)	L.P.X.EL.CENT. Via Milano,67	Tel.02/9956077
LECCO (CO)	INCOMIN Via Dell'Isola,3	Tel.0341/369232
LUINO (VA)	EL.CENTER Via Confalonieri,9	Tel.0332/532059
MAGENTA (MI)	N.CORAT Via F. Sanchioli,23/B	Tel.02/97298467
MILANO	A.BERTON Via Neera,14	Tel.02/89531007
MILANO	C.SERV.EL. Via Porpora,187	Tel.02/70630963
MILANO	EL.MIL. V.Tamagno ang.V.Petr.	Tel.02/29526680
MILANO	FONTANA V.le Famagosta,61	Tel.02/8610256
MILANO	LADY EL. Via Zamenhof,18	Tel.02/8378547
MILANO	MONEGO R. Via Mussi,15	Tel.02/3490052
MILANO	RADIO FORNIT.L. V.le Lazio,5	Tel.02/55184356
MILANO	SICE & C. P.zza Tito Imperat.8	Tel.02/5461157
MILANO	STOCK RADIO Via Castaldi,20	Tel.02/2049831
MONZA (MI)	EL.MONZESE Via A.Visconti,37	Tel.039/2302194
PAVIA	BE.ME. EL. V.le Libertà,61/3	Tel.0382/23184
P. CANUNO (BS)	GIUSSANI M. Via Carobe,4	Tel.0364/532167
S.DONATO (MI)	EL.S.DONATO Via Montenero,3	Tel.02/5279692
TORRAZZA C.(PV)	IPER Bric Market Via Emilia,47	Tel.0383/367444
TRADATE (VA)	C.P.M. Via Manzoni,8	Tel.0331/841330
VARESE	F.LLI VILLA Via Magenta,3	Tel.0332/232042
VARESE	SEAN Via Crispi, 48	Tel.0332/284258
VIGEVANO (PV)	ERRESSE EL. Via Bercleda,28	Tel.0381/75078

TRENTINO ALTO ADIGE

BOLZANO	RADIOMARKET V.Rosmini Str.8	Tel.0471/970333
ROVERETO (TN)	C.E.A. EL. V.le Vittoria,11	Tel.0464/435714
TRENTO	F.E.T. Via G.Medici,12/4	Tel.0461/925662

VENETO

ARZIGNANO (VI)	NICOLETTI EL. Via Zanella, 14	Tel.0444/676609
BASSANO (VI)	TIMAR EL. V.le Diaz,21	Tel.0424/503864
LEGNAGO (VR)	GIUSTI SERV. V.le d.Caduti,25	Tel.0442/22020
MESTRE (VE)	SO.VE.CO. Via Cà Rossa,21/B	Tel.041/5350699
MONTECCHIO(VI)	BAKER EL. Via G.Meneguzzo,11	Tel.0444/699219
PADOVA	ELETTR. 3M Via M.Castello, 6	Tel.049/8685321
SOVIZZO (VI)	O.T.L.TEL. V. Risorgimento,55	Tel.0444/551031
ROVIGO	RADIO F.ROO. V.le 3 Martiri,69	Tel.0425/33788
VERONA	G. BIANCHI Via A.Saffi,1	Tel.045/590011
VERONA	RIC.TECNICA Via Paglia 22/24	Tel.045/950777
VERONA	TRIAC V.Cas.Ospital Vecchio,8a	Tel.045/8031821
VICENZA	A.D.E.S. C.so Padova,170	Tel.0444/505178

FRIULI VENEZIA GIULIA

LATISANA M.(UD)	CASA DELL'EL. V.Rinascita,60	Tel.0431/53291
UDINE	R.T.SISTEM UD. V.Da Vinci,76	Tel.0432/541549

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA	RADIORICAMBI Via Zago,12	Tel.051/250044
BOLOGNA	RADIORICAMBI V.del Piombo,4	Tel.051/307850
CASALECCH.(BO)	ARDUINI El. V.Porrettana,361/2	Tel.051/573283
CASTELN.M.(RE)	BELLOCCHI P.zza Gramsci,3G/F	Tel.0522/812206
CENTO (FE)	EL.ZETABI V.Risorgimento,20A	Tel.051/6835510
FAENZA (RA)	TECNOELETTR. Via Sella,9/a	Tel.0546/622353
FERRARA	EDI ELET. P.le Petrarca,18/20	Tel.0532/248173
MODENA	CO.EL. Via Cesari, 7	Tel.059/335329
PARMA	ELET.2000 Via Venezia,123/C	Tel.0521/785698
PARMA	MARI E. Via Giolitti,9/A	Tel.0521/293604
PIACENZA	ELETT.M&M V.Raff.Sanzio,14	Tel.0523/591212
PIACENZA	SOVER Via IV Novembre,60	Tel.0523/334388
RIMINI	C.E.B. Via A.Costa,32-34	Tel.0541/383630
VIGNOLA (MO)	GRIVAR EL.V. Traversagna,2/A	Tel.059/775013

TOSCANA

AREZZO	DIMENS.EL. V.d.Chimera,63B	Tel.0575/354765
AVENZA (MS)	F.O.R. Via Turati, 43	Tel.0585/856106
FIGLINE V.(FI)	EL.MANNUCCI V.Petrarca,153/A	Tel.055/951203
FIRENZE	PAOLETTI FERR. V.Pratese, 24	Tel.055/319367
LIVORNO	CIUCCI Via Maggi,136	Tel.0586/899721
LIVORNO	TANELLO EL. Via E.Rossi,103	Tel.0586/898740
LUCCA ARANCIO	BIENNEBI Via Di Tiglio,74	Tel.0583/494343
LUCCA S.ANNA	COMEL Via Pisana,405	Tel.0583/587452
MONTEVAR.(AR)	MARRUBINI L. V.Moschetta,46	Tel.055/982294
PISA	EL.ETRURIA Via S.Michele,37	Tel.050/571050
PISA	ELEPOINT Via E.Fermi,10 a	Tel.050/44365
PISA	ELECTR.JUNIOR V.C.Maffi, 32	Tel.050/560295
PISTOIA	ELCOS Via Moretti,89	Tel.0573/532272
POGGIBONSI (SI)	BINDI G. Via Borgaccio,80/86	Tel.0577/939998
PRATO	C.E.M. PAPI V.Roncioni,113/A	Tel.0574/21361
VIAREGGIO (LU)	C.D.E. Via A. Volta,79	Tel.0584/942244

UMBRIA

GUBBIO (PG)	ZOPPIS C.so Garibaldi,18	Tel.075/9273795
PERUGIA	M.T.E. Via XX Settembre,76	Tel.075/5734149

MARCHE

ANCONA	EL.FITTINGS Via I Maggio,20	Tel.071/804018
CIVITANOVA (MC)	GEN.RIC.EL. V. De Amicis,53/G	Tel.0733/814254
FABRIANO (AN)	EL.FITTINGS Via Serraloggia	Tel.0732/629153
FERMIGNANO(PS)	R.T.E. Via B.Gigli,1	Tel.0722/331730
MACERATA	GEN.RIC.EL. Via Spalato,108	Tel.0733/31740
S.BENED.TR.(AP)	CAPRETTI Via L.Manara,86/90	Tel.0735/584995

LAZIO

ALBANO L.(RM)	D'AMICO Via B.Garibaldi,68	Tel.06/9325015
CASSINO (FR)	EL.DI ROLLO V.le Bonomi,14	Tel.0776/49073
CASSINO (FR)	ER.PETRACCONE V.Pascoli,110	Tel.0776/22318
LATINA	LERT LAZIO EL. Via Terracina,5	Tel.0773/695213
RIETI	FE.BA. Via Porta Romana,18	Tel.0746/483486
RIETI	RIETISAT Via Gherardi,33/37	Tel.0746/200379
ROMA	CASCIOLI E. V. Appia N. 250/A	Tel.06/7011906
ROMA	D.C.E. Via G.Pontano,6	Tel.06/86802513
ROMA	F. DI FILIPPO V.D.Frassini,42	Tel.06/23232914
ROMA	GAMAR Via D.Tardini,9/17	Tel.06/66016997
ROMA	GB ELETTR. Via Sorrento,2	Tel.06/273759
ROMA	GIU.PA.R. Via dei Conciatori,34	Tel.06/57300045
ROMA	R.M. ELETTR. V. Val Sillaro,38	Tel.06/8104753
ROMA	REEM Via di Villa Bonelli,47	Tel.06/55264992
ROMA	R.T.R. Via Gubbio,44	Tel.06/7824204
ROMA	TELEOMNIA P.zza Acilia,3/c	Tel.06/86325851
SORA (FR)	CAPOCCIA V.Lungol.Mazzini,85	Tel.0776/833423
TIVOLI (RM)	EMILI G. V.le Tomei,95	Tel.0774/22664
VELLETRI (RM)	COLASANTI Via Lata,287	Tel.06/9634765

ABRUZZI

CHIETI SCALO	EL.TE.COMP. V.le B.Croce,254	Tel.0871/560386
VASTO (CH)	EL.ATTURIO Via M.dell'Asilo,82	Tel.0873/367319

MOLISE

ISERNIA	CAIAZZO Via 24 Maggio,151	Tel.0865/26285
ISERNIA	PLANAR Via S.Spirito,8/10	Tel.0865/3690

CAMPANIA

ARIANO IRP. (AV)	LA TERMOT. V.S.Leonardo,16	Tel.0825/871665
BENEVENTO	FACCHIANO C.so Dante,29	Tel.0824/21369
CAPUA (CE)	G.T. EL. Via Riv.Volturno,8/10	Tel.0823/963459
CAST.O.STA.(NA)	C.B. V.le Europa,86	Tel.081/8718793
EBOLI (SA)	FULGIONE C. Via J.Gagarin,34	
NAPOLI	ER.ABBATE Via S.Cosmo,119/B	Tel.081/284596
NAPOLI	TEL.PIRO Via Monteoliveto,67	Tel.081/5524743
POMIGL.O'A.(NA)	L'ELETTR. Via Mazzini,44	Tel.081/8036806
SALERNO	GALV.BION.COMP. V. Mauri,131	Tel.089/338568
TORRE ANN.(NA)	TUFANO P.zza Cesaro,49	Tel.081/8613971

PUGLIA

BARLETTA (BA)	OLIVETO A. Via Barberini,1/c	Tel.0883/573575
CASARANO (LE)	O.S. ELETTR. C.so da Pigne	Tel.0833/502230
CORATO (BA)	C.E.CA.M. V.le Cadorna,32/A	Tel.080/8721452
RACALE (LE)	EL.SUD Via F.Marina,63	Tel.0833/552051
TARANTO	EL.CO.M.EL. Via U.Foscolo,97	Tel.099/4709322

BASILICATA

LATRONICO (PZ)	ALAGIA O. P.zza Umberto I	Tel.0973/858601

CALABRIA

ACRI (CS)	E.G. ELETTR. V.Amendola,170	Tel.0984/954228
CATANZARO LIDO	EL.MESSINA Via Crotone,94/B	Tel.0961/31512
COSENZA	DE LUCA G.B. V.Cattaneo,92/F	Tel.0984/74033
LOCRI (RC)	PIZZINGA Via G.Marconi,196	Tel.0964/21152
REGGIO CAL.	R.E.T.E. Via Marvasi,53	Tel.0965/29141
ROSSANO S.(CS)	C.RIC.A.IONIO Via Torino,32	Tel.0983/23354

SICILIA

AGRIGENTO	MONTANTE S. Via Dinologo,7	Tel.0922/29979
AGRIGENTO	WATT Via Empedocle,123	Tel.0922/24590
BARCELLONA(ME)	RECUPERO Via Pugliatti,8	Tel.090/9761636
CALTANISSETTA	ER. RUSSOTTI V.S.G.Bosco,24	Tel.0934/25992
CANICATTÌ (AG)	C.E.M. Via Cap. Maira, 38-40	Tel.0922/852921
CATANIA	LA NUOVA EL. Via A.Mario,24	Tel.095/538292
CATANIA	PUGLISI A. Via Gozzano,11	Tel.095/430433
CATANIA	R.C.L. Via Novara, 13 a	Tel.095/447170
MAZARA D.V.(TP)	MARINO M. C.so A.Diaz,82	Tel.0923/943709
MESSINA	CALABRO' Viale Europa,83/G	Tel.090/2936105
PALERMO	EL.AGRO' Via Agrigento,16/F	Tel.091/6254300
PALERMO	EL.GANGI Via A.Poliziano, 39	Tel.091/6823686
PALERMO	PAVAN L. Via Malaspina,213/A	Tel.091/6817317
RAGUSA	HOBBY EL. V.le Europa,89	Tel.0932/252185
TRAPANI	TUTTOILMONDO Via Orti, 15/C	Tel.0923/23893

SARDEGNA

CAGLIARI	2RTV Via del Donoratico,83	Tel.070/42828
CAGLIARI	CARTA B. Via S.Mauro,40	Tel.070/666656
CAGLIARI	PESOLO M. V.S.Avendrace,200	Tel.070/284666
CARBONIA (CA)	BILLAI P. Via Dalmazia,17/C	Tel.0781/62293
LANUSEI (NU)	BAZAR CUBONI V.Umberto,113	Tel.0782/42435
SASSARI	FUSARO V. Via IV Novembre,14	Tel.079/271163

SVIZZERA (CH)

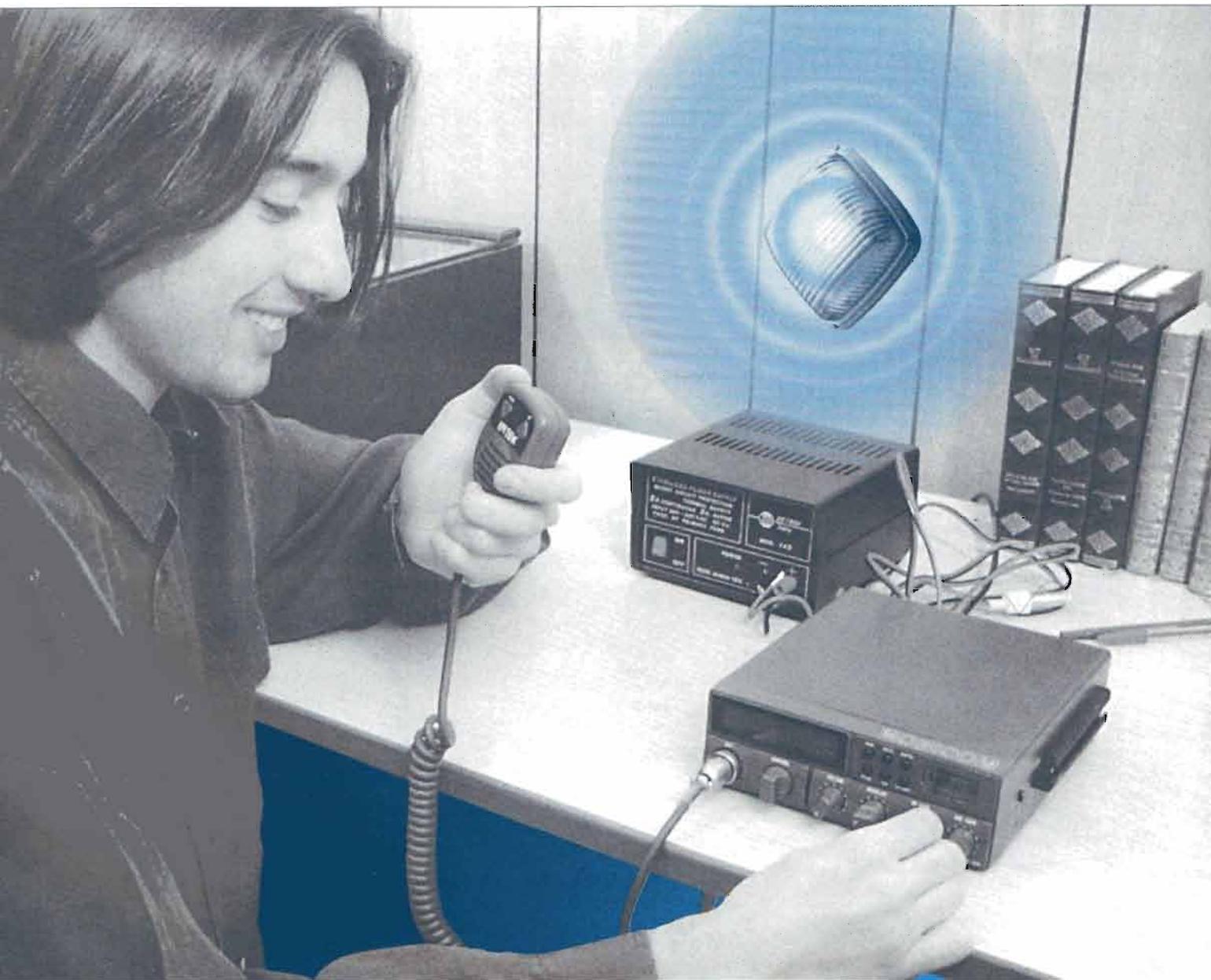
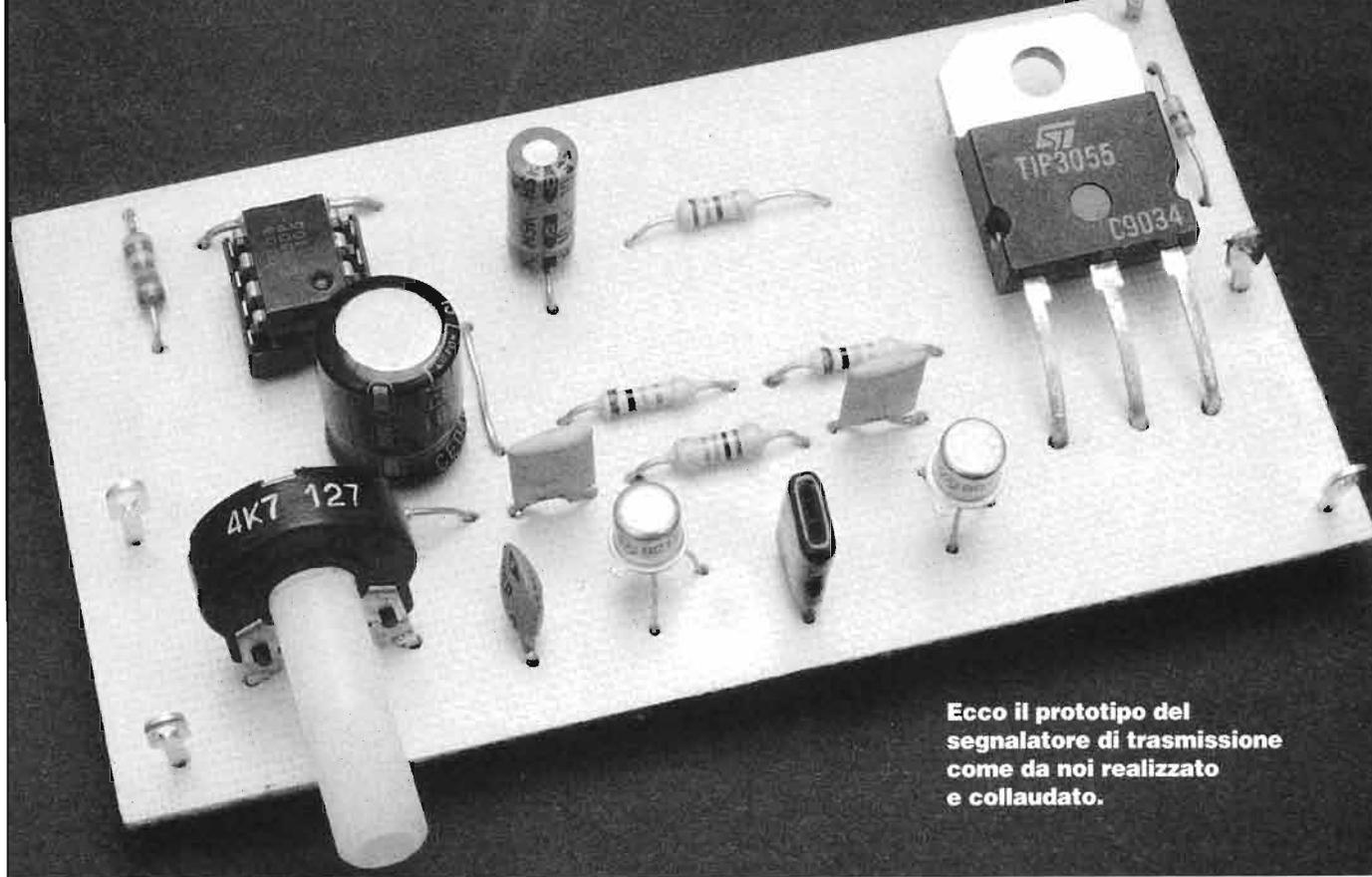
MASSAGNO (LUGANO)	TERBA WATCH Via Folletti,6	Tel.0041919660302

Richiedete il nuovo CATALOGO GENERALE 1997 presso i nostri punti vendita

SCATOLE DI MONTAGGIO PER COSTRUIRE:

EFFETTI LUMINOSI - EFFETTI SONORI - GIOCHI ELETTRONICI - APP. RICEVENTI TRASMITTENTI ED ACCESSORI - ALIMENTATORI RIDUTTORI INVERTER CARICA BATTERIE - APP. B.F. AMPLIFICATORI ED ACCESSORI - STRUMENTI ED ACCESSORI PER HOBBISTI - ACCESSORI PER AUTO E MOTO - TEMPORIZZATORI - ANTIFURTI ACC. ED AUTOMATISMI - DISPOSITIVI DI UTILIZZO VARIO

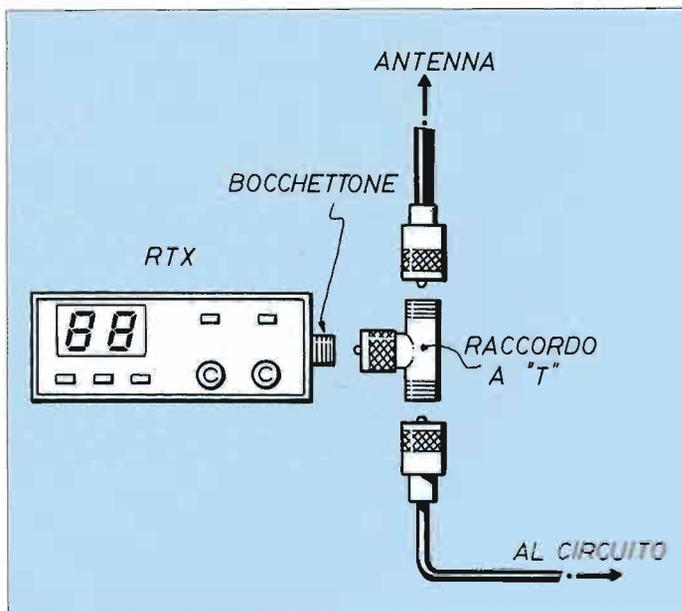
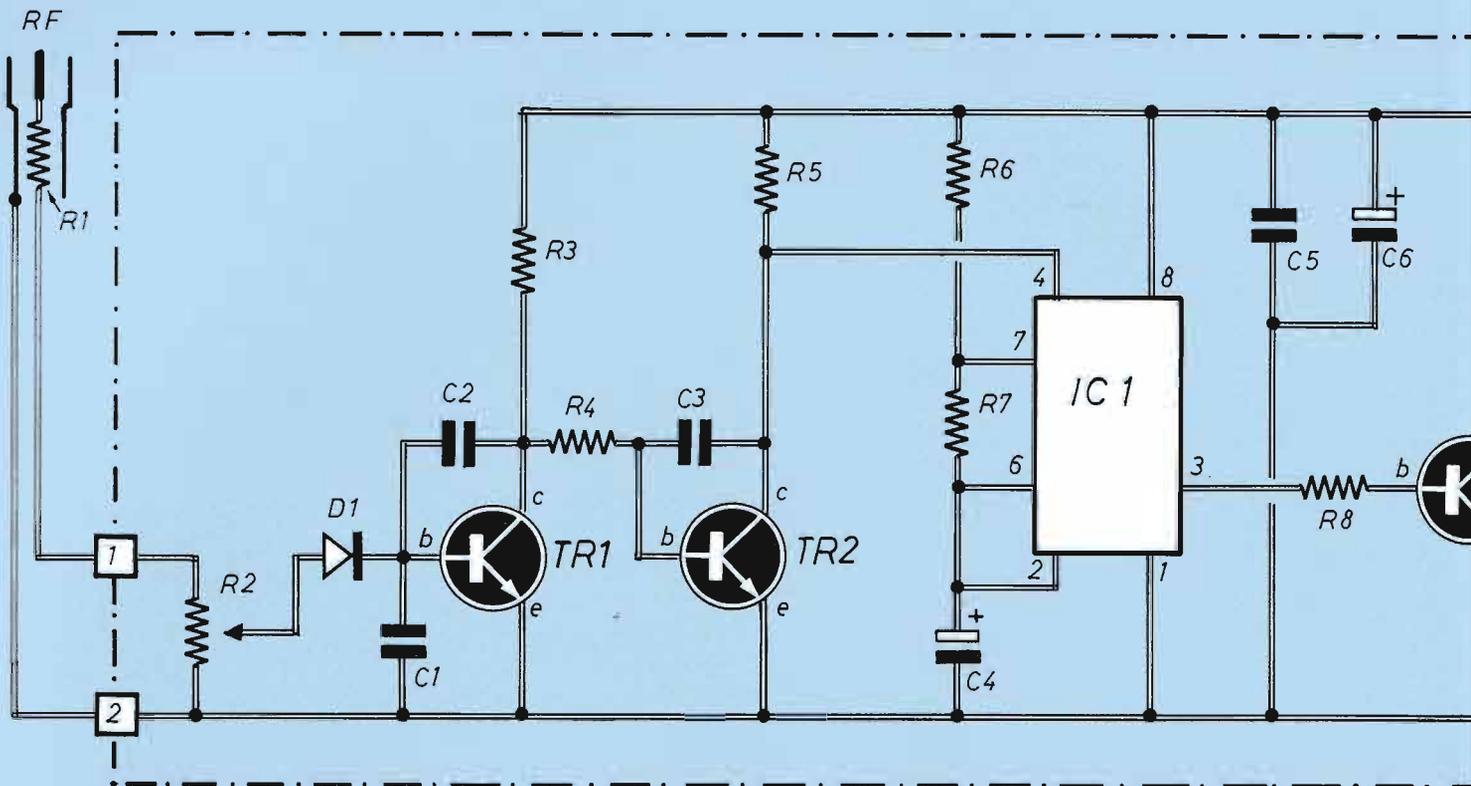
SEGNALATORE DI TRASMISSIONE

È un circuito che interviene automaticamente, tramite l'accensione di una lampada, per indicare che il tasto di trasmissione di un qualsiasi apparato ricetrasmittente è rimasto inavvertitamente premuto.

Ecco il prototipo del segnalatore di trasmissione come da noi realizzato e collaudato.

A chi usa apparati ricetrasmittenti di qualsiasi tipo, può capitare di posizionare malamente il microfono o di manipolarlo distrattamente, in modo che il pulsante del PTT resti in posizione di trasmissione.
Cosa succede se l'apparecchio resta inserito in trasmissione? Semplicemente, non è la situazione prevista: perché si occupa un canale inutilmente, perché si irradia l'eventuale conversazione ambientale e infine perché (a lungo andare) può verificarsi un problema serio per la temperatura dello stadio finale.
Certo, sappiamo bene che ogni apparato ricetrasmittente è dotato di una spia che ci avverte se siamo in trasmissione: oggi però capita che questi indicatori siano sempre più piccoli, e comunque meno visibili.

LAMPEGGIATORE A RF

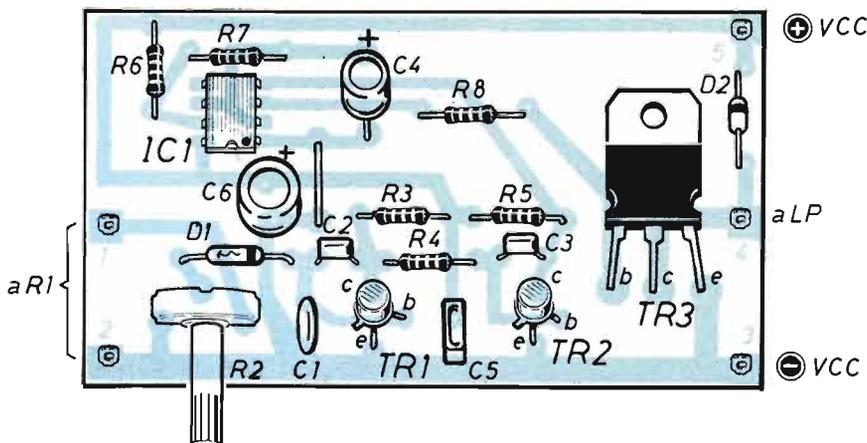
Ecco allora che è consigliabile ricorrere ad una qualche forma di segnalazione automatica ben evidente, e per tale motivo abbiamo messo a punto un semplice dispositivo che fa accendere una lampada di una certa potenza (fino a 10 W), oltre tutto in modo lampeggiante, cosicché risulti ben visibile.
Passiamo quindi ad illustrare il circuito di cui consigliamo la realizzazione, abbastanza semplice anche se può sembrare esuberante (non per i distratti).
Subito all'ingresso dello schema elettrico troviamo, siglato RF, un bocchettone cablato in modo da captare una piccola parte del segnale a RF trasmesso (vedremo più avanti come ciò si realizza).
Il resistore R1 è di valore abbastanza elevato, minimo 2200 Ω, pertanto non fa risentire alcuna influenza del nostro dispositivo sulle prestazioni dell'apparato: ciò, sia in trasmissione che in ricezione. Il valore di questa resistenza è evidentemente legato alla potenza del trasmettitore; un'apposita tabellina elenca i valori consigliati per le potenze più regolamentari ed abituali. La modesta porzione di RF derivata dal resistore arriva, tramite un breve spezzone di cavo coassiale (RG 58, quello normalmente sottile), al trimmer R2, che evidentemente serve a regolare la sensibilità di intervento del segnalatore. Subito »»

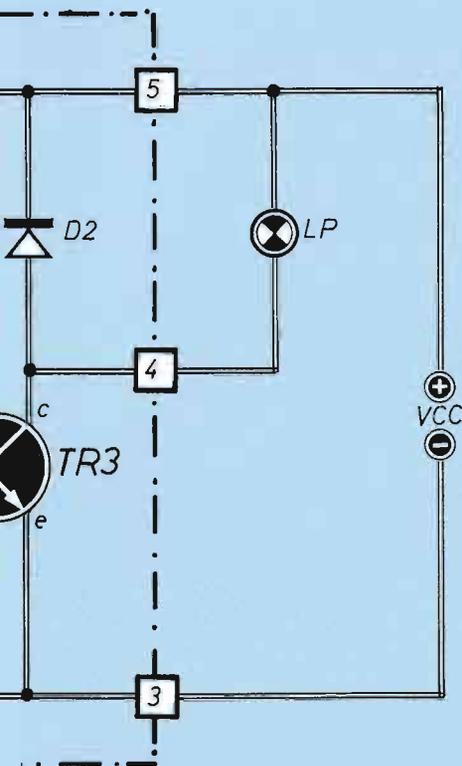
Il nostro circuito si collega al trasmettitore, di qualunque tipo esso sia, attraverso il bocchettone d'antenna, prevedendo un apposito raccordo a T.

Schema elettrico del segnalatore di trasmissione. La lampada è prevista del tipo ad incandescenza, R1 va scelta in funzione della potenza del TX.

COMPONENTI

R1 = vedi tabella
R2 = 4700 Ω (Trimmer)
R3 = 10 kΩ
R4 = 1000 Ω
R5 = 10 kΩ
R6 = 3300 Ω
R7 = 220 kΩ
R8 = 180 Ω
C1 = 10.000 pF (ceramico)
C2 = 470 pF (ceramico)
C3 = 470 pF (ceramico)
C4= 10 µF-16 V (elettrolitico)
C5 = 0,1 µF (ceramico)
C6 = 100 µF-16 V (elettrolitico)
TR1 = TR2 = BC103
TR3 = TIP 3055
IC1 = 555
D1 = diodo al germanio
D2 = 1N4148
LP = lampadina 12 V-10 W
Vcc = 12 V

dopo c'è D1, un diodo al germanio che rettifica il segnale RF, trasformandolo in una tensione continua, anche col contributo del condensatore di filtro C1; questa tensione viene poi amplificata al livello sufficiente da due stadi in continua TR1 e TR2, opportunamente corredati da C2 e C3 per la miglior stabilità di funzionamento.
C'è però da precisare meglio il comportamento di TR1 e TR2 che, oltre ad amplificare il segnale di comando, agiscono anche in modo "logico". Infatti, in assenza di segnale a RF, TR1, essendo

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato; TR3 è disposto orizzontalmente per motivi d'ingombro.

Potenza trasmettitore	Tensione RF presente sui 50 Ω	Valore R1 in ohm
0,5 W	5 V	2200
1 W	7 V	2700
2 W	10 V	3300
3 W	12 V	4700
5 W	16 V	5600
10 W	22 V	6800

La tabella fornisce i valori consigliati (ma non critici) per R1 con vari valori della potenza d'uscita dal trasmettitore.

SEGNALATORE DI TRASMISSIONE

privo di qualsiasi polarizzazione, risulta interdetto, cosicché il suo collettore si trova allo stato logico 1 (cioè alto); questo consente la polarizzazione (attraverso R3 ed R4) della base di TR2, che quindi se ne sta in conduzione; pertanto la tensione sul suo collettore è limitata a 0,1÷0,2 V. Questo valore, essendo il collettore collegato al pin 4 di IC1 (un banale 555), è di gran lunga troppo basso per far sì che l'integrato oscilli; quindi IC1 presenta uscita a livello 0 (basso), il che mantiene interdetto il transistor d'uscita TR2.

LAMPADA O RELÈ

Morale: LP rimane spenta, indicando che l'apparato non è in trasmissione. Qualora sia invece presente un segnale a RF, TR1 (conducendo) ha il collettore a 0 (basso), TR2 invece va ad 1 (alto), IC1 comincia a generare la sua regolamentare oscillazione, producendo un treno d'onde (più o meno rettangolari) con frequenza di circa 1 Hz: ciò è quanto serve per pilotare TR3 che a sua volta, secondo la cadenza citata, provvede ad accendere e spegnere LP.

Per ordinare basetta e componenti
codice 1EP597
vedere a pag. 35

Abbiamo così ottenuto il lampeggio che ci avverte che il TX è in funzione.

D2 (sul collettore di TR3) è inserito a scopo precauzionale: se venisse in mente di sostituire LP con un relè, il diodo servirebbe per smorzare gli eventuali picchi di extratensione che altrimenti

»»

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

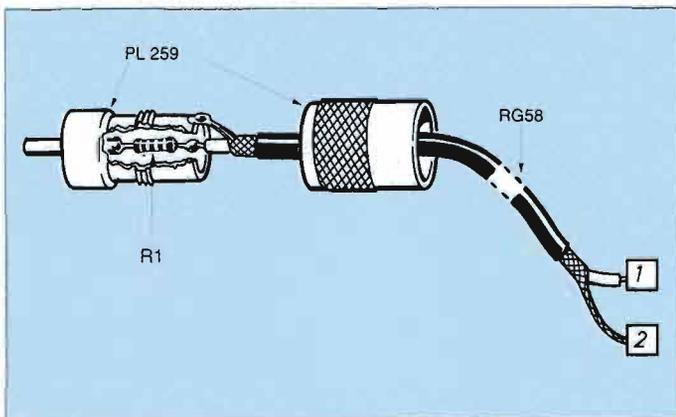
SEGNALATORE DI TRASMISSIONE

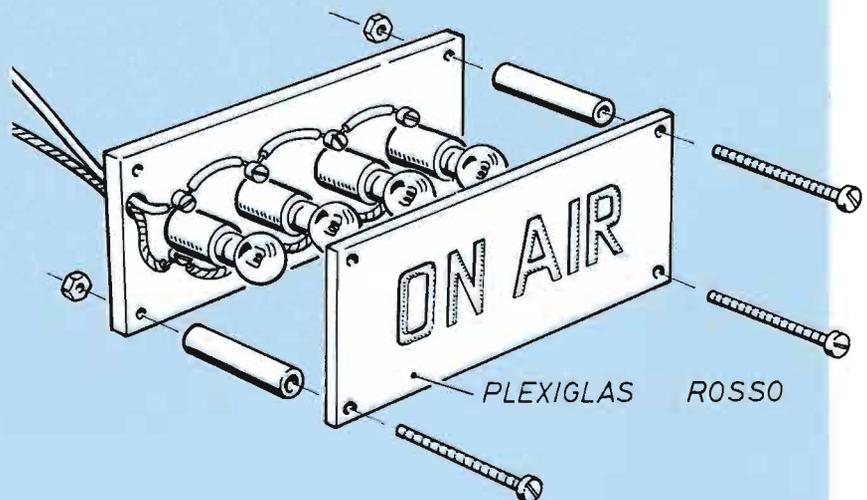
Il transistor TR3, un TIP 3055, non necessita di radiatori, essendo del tipo plastico che, rispetto al 2N3055 metallico, richiede una potenza inferiore.

potrebbero danneggiare lo stesso TR3. Questa previsione è stata fatta in quanto l'uso di un relè permetterebbe, per esempio, l'impiego di una lampada a 220 V (magari per realizzare la classica insegna "on air") o qualsiasi altro tipo di segnalazione
Nel caso da noi previsto, l'alimentazione complessiva è a 12÷14 V ed il consumo di corrente è sostanzialmente quello della lampadina accesa, cioè quasi 1 A, se LP è la prevista a 10 W. Di questo va tenuto opportunamente conto, perché l'alimentatore usato può essere quello che già alimenta il trasmettitore, e quindi occorre valutare se è in grado di erogare un surplus di corrente pari ad 1 A.
Per TR3 è stato adottato un TIP 3055, ovvero un 2N 3055 in versione plastica, data la minor esigenza di potenza; esso è così più economico nonché di montaggio più semplice, dato che non abbisogna di essere installato su alcun radiatore, non avendo praticamente calore rilevante da dissipare.
La descrizione circuitale è più che sufficiente, e quindi dedichiamoci alla costruzione del segnalatore.
Il circuito stampato è sempre la soluzione più pulita ed affidabile, quindi è questa versione che viene qui descritta.

PL 259
RG58
R1
1
2

La resistenza R1, il cui valore va cambiato in funzione della potenza del trasmettitore, si monta all'interno del connettore PL 259.

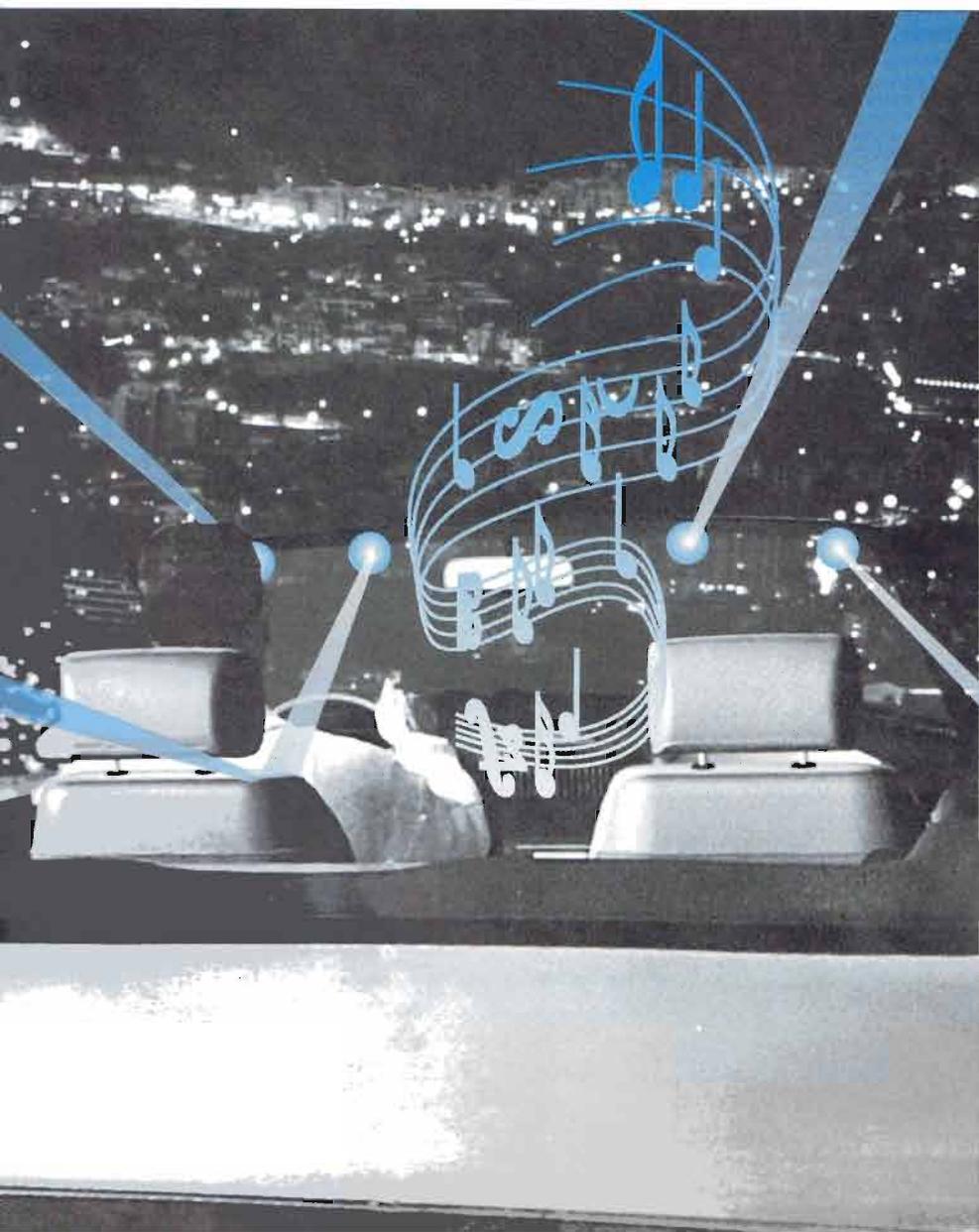
LA SCRITTA LUMINOSA

Nonostante la segnalazione lampeggiante del tasto PTT premuto possa essere realizzata in diversi modi, in funzione della fantasia e dell'attrezzatura dei lettori, riteniamo opportuno dare un suggerimento su un sistema abbastanza semplice e funzionale.
La piastrina frontale è in plexiglas rosso e si può far incidere a regola d'arte da un qualsiasi artigiano specializzato (il negozietto che fa le targhe) a poche migliaia di lire.
La basetta retrostante, dello stesso materiale o di plastica qualsiasi, porta avvitati i portalampada; il tutto viene assemblato a sandwich mediante 4 tubetti spaziatori lunghi 3x4 cm, filettati o con viti passanti, che possono essere di alluminio o di plastica.
Questa soluzione ci sembra piuttosto pulita ed elegante, ma certo i nostro lettori sanno anche far di meglio.

Il dispositivo di segnalazione può essere di qualsiasi tipo, ma realizzando una scritta luminosa otteniamo un doppio risultato: un utile promemoria per noi, un avviso di non disturbare per i nostri cari.

Sull'apposita basetta si comincia col montare i pochi resistori, il ponticello in filo nudo nei pressi di C6 e lo zoccolo a 4+4 pin per IC1; poi si piazzano i due diodi, facendo attenzione al giusto inserimento indicato dalla fascetta in colore che, sul corpo degli stessi, contrassegna il terminale di catodo.
Inserendo i condensatori, si deve tener conto che un paio di essi sono di tipo elettrolitico e ne va quindi rispettata la polarità indicata. L'inserzione del trimmer potenziometrico deve avvenire in modo da farne sporgere automaticamente il perno verso l'esterno del bordo più vicino. TR1 e TR2, essendo del tipo a cappellotto metallico (piccolo), presentano, come contrassegno di montaggio, il dentino che ne sporge radialmente, e che sta ad indicare il reoforo di emitter; TR3 invece va montato rispettando la posizione della faccia (in plastica) su cui è stampigliata la siglatura (lasciarne i terminali lunghi almeno 1 cm, per migliorarne la dissipazione). Alcuni terminali ad occhiello costituiscono un comodo ancoraggio per il cablaggio esterno; infine, il circuito si completa inserendo, con la dovuta cura, IC1 nel suo zoccolo, in modo da rispettare la posizione del piccolo incavo presente presso uno dei lati corti o al centro dello stesso (e che sta ad indicare il pin 1).

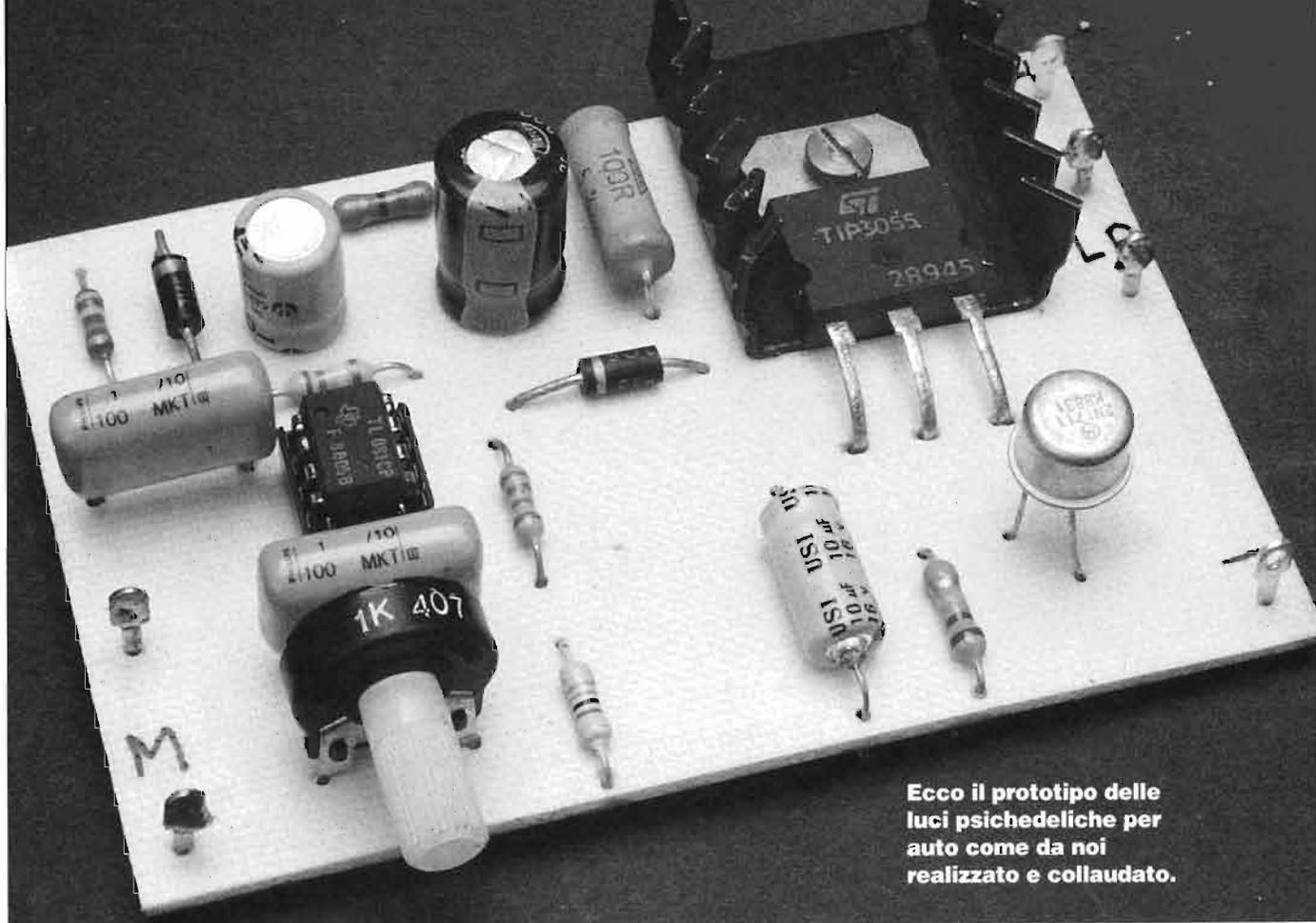
IL COLLAUDO

Per passare al collaudo del circuito, occorre prima preparare il collegamento al trasmettitore; il resistore R1 va accuratamente inserito e saldato entro un bocchettone coassiale di tipo PL 259, secondo le indicazioni dettagliatamente illustrate nell'apposita figura; nella successiva è invece riportato il collegamento complessivo: il tutto, se fatto a regola d'arte, non deve alterare minimamente il funzionamento e la resa del nostro RTX.
Dopo aver controllato il regolare funzionamento del dispositivo (con R2 ruotato al massimo), la taratura si riduce a regolare R2 per il giusto livello di sensibilità (ma presumibilmente si può arretrare solo di poco).
Quando tutto è verificato, si provvede a racchiudere la basetta in una scatolina di dimensioni opportune (se metallica, è preferibile), dopo di che possiamo operare tranquilli.

PSYCOLIGHT PER LA TUA AUTO

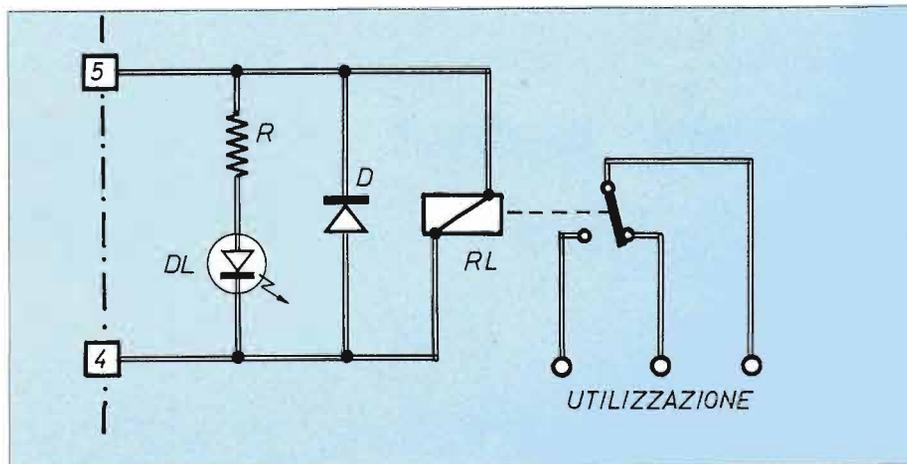
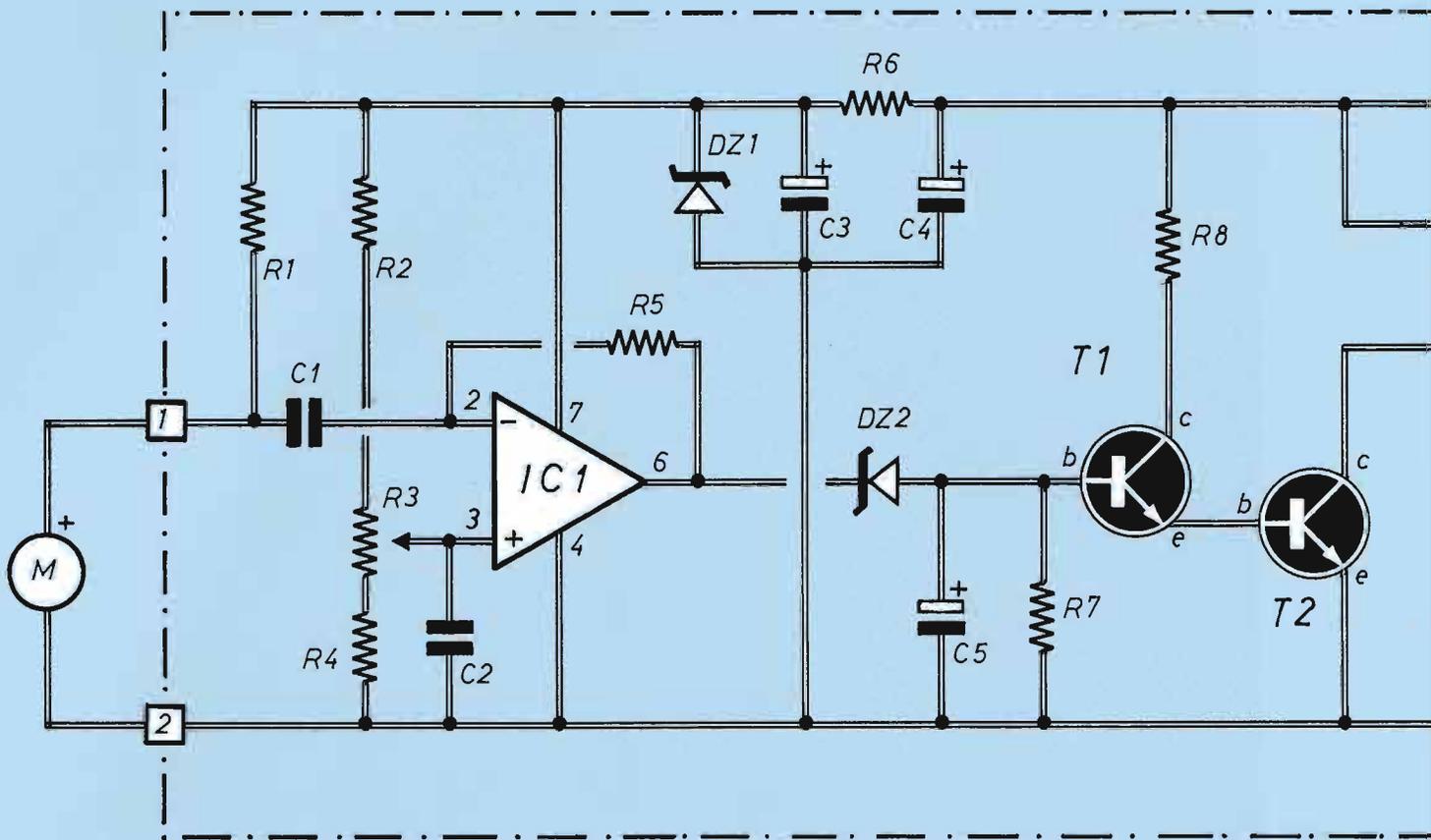
Si tratta di un impianto di luci psichedeliche alimentato a tensione di batteria e pilotato da un piccolo microfono, che quindi fa ballare le luci sia al ritmo della musica che della voce dei presenti.

La possibilità di dotare la propria automobile di luci lampeggianti al ritmo della musica riprodotta dall'impianto di bordo, ed anche delle parole che ci scambiamo, costituisce un effetto che può far veramente colpo su chi ci sta vicino. Dal circuito che abbiamo realizzato non dobbiamo certamente aspettarci che sia adatto a pilotare kilowatt di lampade, che del resto in un'autovettura sarebbero sprecati e addirittura pericolosi; ma l'effetto ottenuto è più che sufficiente, e comunque molto efficace, naturalmente montando e dislocando bene le lampade.

LUCI A TEMPO DI MUSICA

Subito all'ingresso dello schema elettrico possiamo notare la presenza di un microfono, nella piccola versione a condensatore (amplificato); qualsiasi segnale audio captato viene convertito in un segnale elettrico corrispondente, che è applicato all'entrata invertente di IC1.
Si tratta di un classico operazionale ad alto guadagno che, grazie alla bassa impedenza di M ed al valore elevato di R5, amplifica moltissimo il segnale tanto da riproporlo in uscita quasi completamente trasformato in onda rettangolare. L'altro ingresso di IC1 è collegato al cursore di R3, un trimmer che ha la funzione di "settare" il valore della tensione continua presente in uscita (cioè sul pin 6 di IC1) esattamente a 5,1 V, valore pari alla tensione del diodo zener DZ2 posto in serie al segnale; ciò fa sì che in assenza di suoni all'ingresso, DZ2 non possa venir scavalcato da alcuna tensio-

Ecco il prototipo delle luci psichedeliche per auto come da noi realizzato e collaudato.

ne: di conseguenza i transistor d'uscita T1 e T2 non conducono corrente e le lampadine restano spente. Invece, in presenza di suoni captati da M, l'uscita di IC1 varia arrivando ai valori di picco pari a 0 e +9 V; quando la tensione supera i 5,1 V di DZ2, T1 e T2 entrano in conduzione e le lampade si accendono secondo l'andamento dei picchi sonori d'ingresso. La presenza di C5 serve in quanto esso si carica con gli impulsi che riescono ad attraversare DZ2; il valore della capacità di questo condensatore può essere scelto fra 1 e 10 μF: maggiore è la capacità, maggiore è la luminosità che le lampadine riescono a raggiungere. In circuito è presente anche un altro diodo zener, che serve a stabilizzare la tensione che alimenta IC1, in modo che sia garantita la miglior costanza di funzionamento. Lo stadio d'uscita è in grado di far funzionare fino a 4 lampade da 12 V, 5 W cadauna: ma non si pensi di poter usare una sola lampada da 20 W, perché l'inerzia di questo singolo filamento non permetterebbe un funzionamento regolare del circuito. Può infine succedere che, con l'auto in funzione, il rumore del motore e del movimento mantenga sempre accese le lampade; occorre allora diminuire (e anche sensibilmente) il valore di R5. D'altra parte non è consigliabile tenere attivato il circuito quando l'auto è in movimento.
Per rendere possibile l'utilizzazione del circuito pure in ambienti in cui sia disponibile l'alimentazione a 220 V, viene pubblicato anche lo schema di una variante aggiuntiva, che va collegata al posto delle lampade da 12 V; la soluzione consiste nell'aggiungere un relé che

»»

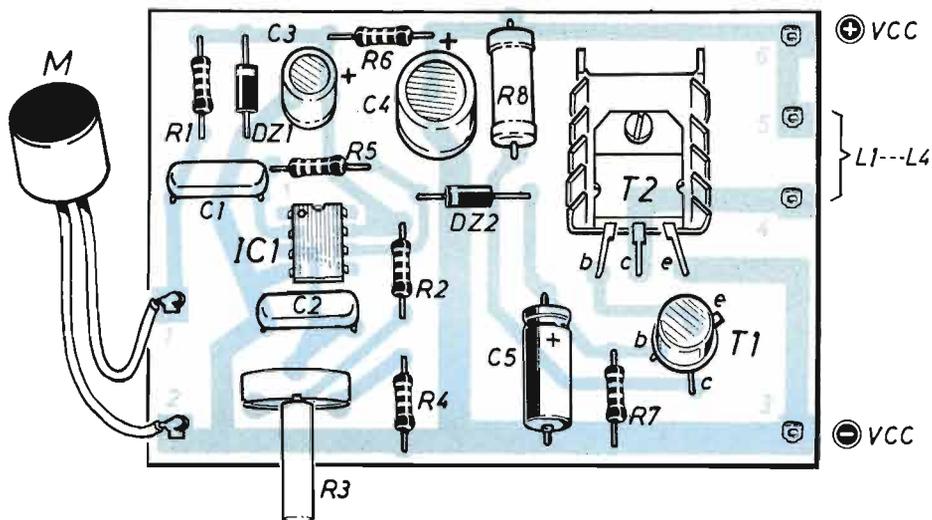
Variante circuitale da adottare se, in sostituzione delle 4 lampade a 12 V, si voglia attivare, in altro tipo di installazione, un carico di lampade a 220 V c.a.; per questo si fa uso di un relé in grado di lavorare con correnti e tensioni molto alte. Il valore dei componenti è il seguente: R1 = 1000 Ω; RL = relé 12 V; DL = led; D = 1N4004.

Schema elettrico completo del dispositivo per luci psichedeliche da auto; la parte racchiusa entro la linea a tratteggio è quella montata sulla basetta a circuito stampato.

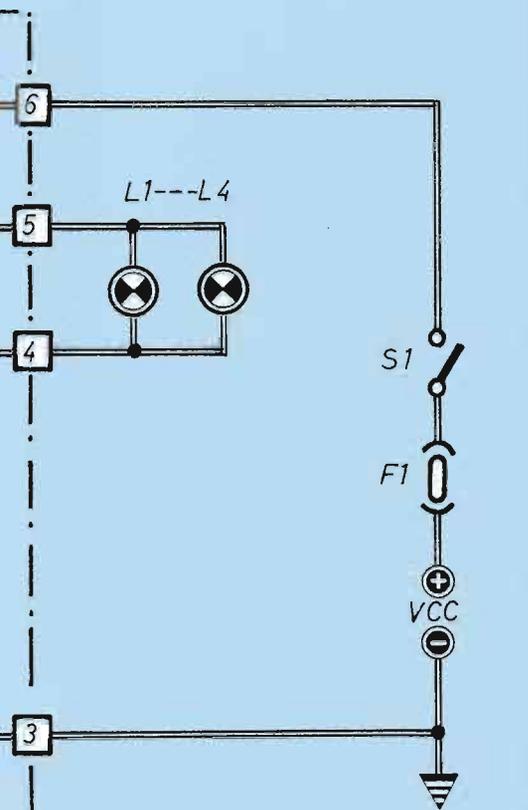
COMPONENTI

R1 = 3300 Ω
R2 = 2200 Ω
R3 = 1000 Ω (trimmer-pot.)
R4 = 1200 Ω
R5 = 820 kΩ
R6 = 220 Ω
R7 = 15 kΩ
R8 = 100 Ω - 1 W

C1 = C2 = 1 µF (mylar)
C3 = 100 µF - 16 V (elettr.)
C4 = 220 µF - 25 V (elettr.)
C5 = 1÷10 µF (elettrolitico) vedi testo
IC1 = TL081
T1 = 2N1711
T2 = TIP 3055

DZ1 = 9,1 V - 1 W
D21 = 5,1 V - 1 W
M = microfono a condensatore (amplificato)
L1÷L4 = lampade 12 V-5 W
F1 = fusibile 5A
S1 = interruttore acceso/spento
Vcc = 12 V (dalla batteria)

Piano di montaggio su basetta a circuito stampato.

può essere anche di notevole potenza e può comunque inserire lampade ad alta luminosità. Una basetta medio-piccola a circuito stampato contiene, con grande comodità di montaggio, tutto quanto il circuito, naturalmente esclusi microfoni e lampade. La sistemazione dei componenti è consigliabile iniziarla, come al solito, dai resistori, che non presentano alcun problema di polarità; lo stesso dicasi per lo zoccolo di IC1. Si passa poi ai diodi, di cui va rispettata, come senso di inserzione, la fascetta in colore presente sul corpo in plastica a contrassegnare l'estremità di catodo. Per quanto riguarda il montaggio dei condensatori, c'è da tener conto che alcuni di essi sono

PSYCOLIGHT PER LA TUA AUTO

dei cavetti in entrata e in uscita, si provvede con alcuni terminali ad occhiello per circuito stampato. Non resta ora che inserire IC1 nel suo zoccolo, avendo cura che i piedini entrino ben allineati nelle mollette di contatto e che il piccolo scasso circolare, che è vicino ad uno degli spigoli a contrassegnare il piedino 1, sia disposto nella posizione indicata. Per quanto riguarda il montaggio esterno (dopo aver eventualmente inserito la basetta in un'adatta scatolina), come per tutte le installazioni elettriche eseguite a bordo di autovetture occorre prestare attenzione al percorso che si fa fare al filo positivo che porta corrente. Il fusibile F1 deve essere del tipo volante (ossia lungo filo), ben isolato e collegato direttamente sul punto (del positivo) da cui fa comodo prelevare la tensione di alimentazione. L'interruttore S1 può invece essere piazzato dove si ritiene strategicamente più indicato. Per quanto riguarda le lampade, anziché le 4 previste da 5 W se ne possono anche mettere di più, a patto che siano di potenza proporzionalmente più bassa: per esempio, 10 da 2 W. Il microfono va posizionato in modo da captare al meglio la musica o le voci, e possibilmente al minimo il rumore del motore o della strada. In fase di collaudo, del resto molto semplice, c'è solo da effettuare la regolazione di R3; ad un certo punto le lampade cominciano a presentare il filamento leggermente arrossato: questo è, all'incirca, il punto migliore per la regolazione. Comunque, anche se il rosso fosse un po' più intenso, non è un inconveniente grave: si ha solo un consumo di corrente leggermente superiore ed un riscaldamento mag-

»»

L1---L4

S1

F1

VCC

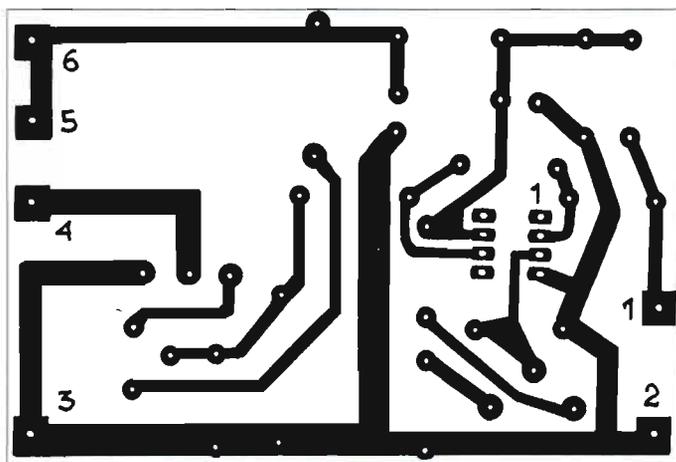
6

5

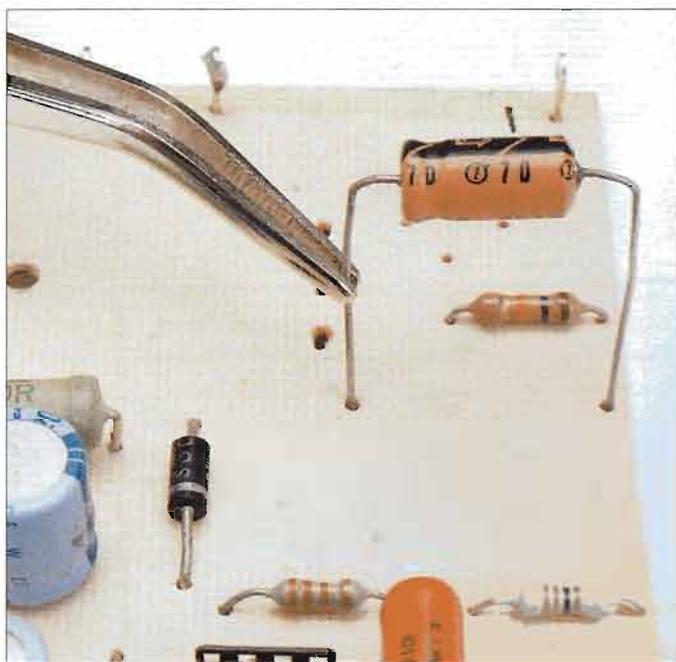
4

3

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

6 5 4 3 1 1 2

di tipo elettrolitico e quindi vanno inseriti rispettando rigorosamente la polarità indicata sul rivestimento in plastica.

Il trimmer-potenziometro entra automaticamente nella foratura prevista, col perno girato verso l'esterno del circuito. Qualche attenzione in più va dedicata al montaggio di T2, il TIP 3055; esso va innanzitutto inserito nella sua foratura in modo che la faccia su cui sono stampigliate le diciture sia rivolta verso T1; poi gli si applica il radiatorino semipiatto, infilando la sola vite di fissaggio, e il tutto si corica in modo che la vite entri nel previsto foro sulla basetta, poi si stringe col relativo dado. Solo ora si saldano i terminali di T2. Per l'ancoraggio

Il condensatore elettrolitico C5 va montato dopo averne controllato la polarità nel piano di montaggio.

PSYCOLIGHT PER LA TUA AUTO

A T2 va applicato un radiatore piatto; si infila la vite di fissaggio e si corica il tutto in modo che la vite entri nel foro previsto sulla basetta.

giore (e, tutto sommato, inutile) di T2. Da tener conto che la regolazione di R3 influisce un po' anche sulla sensibilità del circuito: piccoli ritocchi successivi consentono di risolvere col miglior compromesso il problema.
Un qualche intervento può anche essere giustificato su C5; esso si carica con gli impulsi che scavalcano DZ2 e l'entità di questa carica può essere meglio dosata scegliendo un valore di capacità (sperimentalmente) compreso fra 1 e 10 µF, come del resto già accennato. A questo punto, non resta che esibire il proprio impianto, oltretutto autocostruito.

LAMPADE O RESISTENZE VARIABILI?

Una dote incrollabile dei resistori è quella di presentare sempre lo stesso valore di resistenza sia che la corrente che li percorre sia bassissima sia che essa raggiunga valori molto elevati. Quindi, in linea di massima e tanto per fare un esempio, un resistore da 10 Ω-5 W ha un valore di resistenza di 10 Ω sia con zero watt di dissipazione sia con i 5 W massimi. Le lampade elettriche invece si comportano in modo notevolmente diverso, a causa del materiale con cui è realizzato il filamento, il cui valore di resistenza ha la caratteristica di variare moltissimo al variare della temperatura, e del fatto di lavorare all'incandescenza. Quando noi diciamo, per esempio: lampada da 12 V-5 W, con un po' di legge di Ohm e di Joule veniamo a sapere che la resistenza è di 28 Ω circa: questo è sacrosanto e dimostrabile se appunto siamo in condizione di 5 W di dissipazione. Se però andiamo a misurare, con un qualsiasi tester o anche con uno strumento più sofisticato, il valore resistivo della lampada spenta, e quindi più o meno fredda, troviamo un valore di resistenza all'incirca sui 3÷4 Ω. Indipendentemente dalla sorpresa (sì, c'è una bella differenza), succede in pratica che, nell'attimo dell'accensione, la nostra lampada assorbe una corrente elevatissima, che poi scaldandosi scende rapidissimamente ai valori previsti: ne consegue che, in quell'attimo, questo picco di assorbimento si può ripercuotere in modo anche dannoso, o comunque tale da cambiare le condizioni operative circuitali, sulla sorgente di energia che accende la lampada. Ecco anche il motivo per cui, in genere, le lampade si bruciano (o si fulminano) all'atto dell'accensione, specialmente poi se poste in ambiente molto freddo.
In compenso è proprio per le qualità comportamentali sopra citate che le lampadine ad incandescenza vengono a volte utilizzate come elemento a resistenza automaticamente variabile, in pratica come NTC, per la stabilizzazione di determinati circuiti.

Per il nostro progetto vanno bene lampade automobilistiche di qualsiasi tipo: teniamo in considerazione il fatto che all'interno dell'abitacolo bastano lampadine poco potenti.

elettronicamente molto OK!

5 ILLUSTRATISSIMI MANUALI in cui c'è tutto

- principi, processi, dispositivi e strumenti dell'elettronica
-apparecchiature elettroacustiche per suoni, voci, rumori e musica
- tante idee originali, utili e prestigiose, descritte con chiarezza di dettagli, disegnate e fotografate, anche a colori, per una facile realizzazione
- ogni manuale 18.000 lire

Primi passi è il manuale di elettronica più completo per chi comincia. Spiega in modo semplice e chiaro la funzione di tutti i componenti ed i principi basilari di quest'affascinante scienza.

Inespugnabili antifurto presenta 20 progetti originali, sicuri, collaudatissimi da realizzare con facili componenti. Il risparmio è assicurato e nessuno può sapere come manomettere un antifurto autocostruito.

Compilate il coupon, ritagliatelo o fotocopiatelo, incollatelo su cartolina postale e speditelo a EDIFAI - 15066 GAVI (AL). Potete anche trasmetterlo via fax (0143/643462).

Passione e tecnica CB ti insegna a trasformare il tuo CB in una stazione super accessoriata. Il manuale contiene 20 progetti elettronici di sicuro funzionamento: audiorelé, antifulmini, sonda RF, preamplificatore per il microfono, batteria in tampone, ecc.

Dispositivi per auto e moto illustra come arricchire auto e moto con gadget di sicuro effetto, installare indicatori per controllare ogni cosa, circondarsi di automatismi per guidare un mezzo sicuro. Contiene 20 dispositivi elettronici in grado di migliorare le prestazioni di auto e moto.

Il fascino delle valvole. Nuovo e crescente interesse circonda in questi ultimi anni un componente elettronico storico: la valvola, ineguagliabile nell'amplificare suoni e musica ai massimi livelli di fedeltà. Scopriamo teoricamente e in pratica le valvole in tutte le loro forme, caratteristiche ed applicazioni.

Desidero ricevere i libri qui sotto indicati:
pagherò al postino lire......... più 5000 lire per spese di spedizione.

☐ PRIMI PASSI ☐ PASSIONE E TECNICA CB
☐ INESPUGNABILI ANTIFURTO ☐ DISPOSITIVI PER AUTO E MOTO
☐ IL FASCINO DELLE VALVOLE

Nome
Cognome
Via n.
Cap. Prov.
Città

ELP

ELETTROLITICI ALLA PROVA

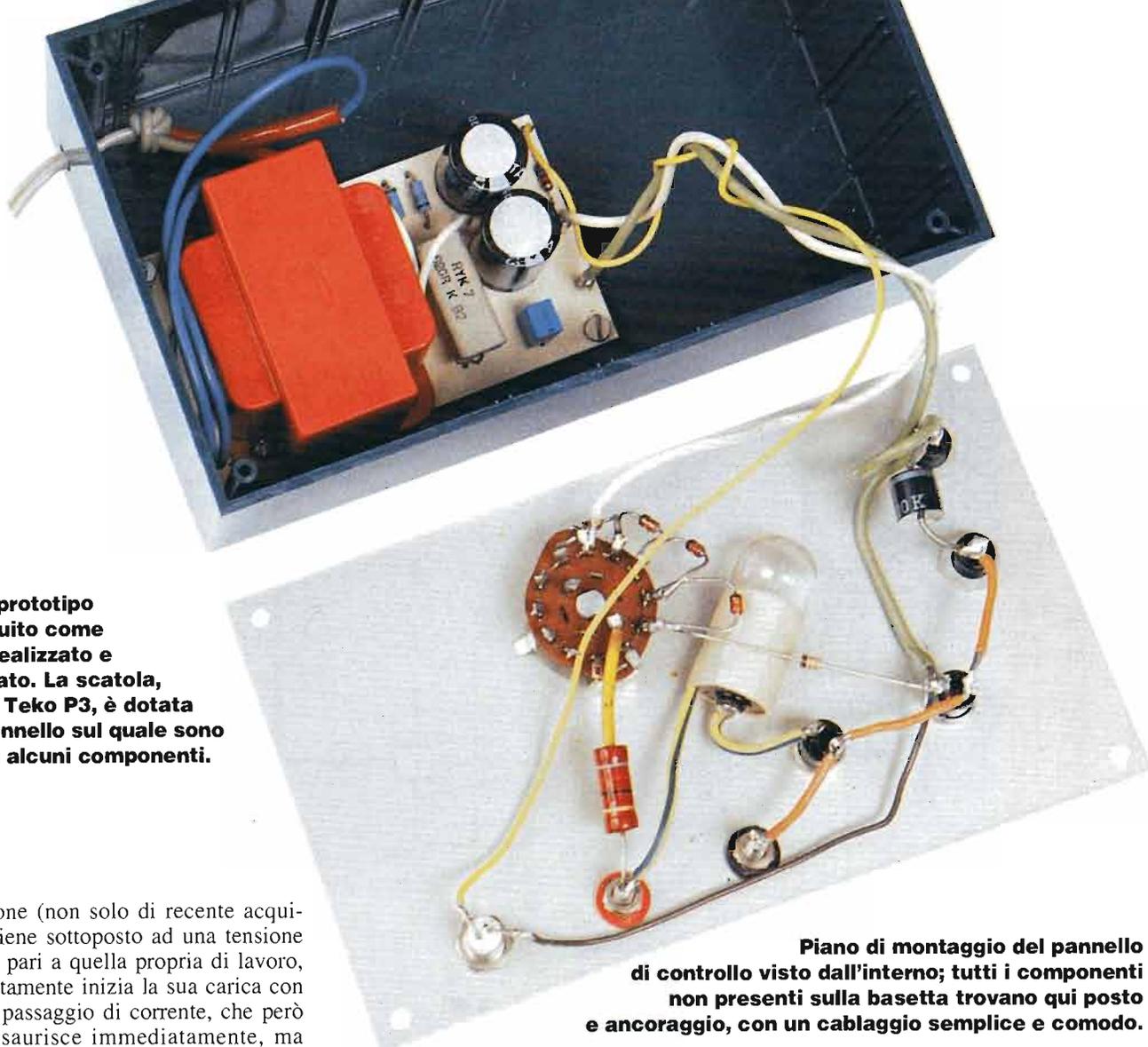
Oltre alla verifica ed al controllo delle caratteristiche, questo dispositivo serve a rivitalizzare quegli importanti componenti che sono i condensatori elettrolitici, purtroppo fra i più soggetti a soffrire l'invecchiamento.

Senza dubbio, il condensatore elettrolitico è un componente molto diffuso nel mondo dell'elettronica, in quanto è il tipo che permette di realizzare grossi valori di capacità in dimensioni piuttosto ridotte. Lo scotto da pagare per questo vantaggio non è però trascurabile, ed è legato a due inconvenienti ben precisi, uno dei quali, il meno conosciuto, è anche il più grave. Il primo inconveniente è che praticamente tutti i condensatori di questo tipo sono polarizzati, per cui vanno inseriti in circuito tenendone ben d'occhio la polarità, di cui è previsto il rispetto: una inversione può portare alla distruzione del componente, ma il corretto montaggio fa sparire l'inconveniente, o quanto meno le sue conseguenze.

L'altro problema, meno noto ma che spesso può essere decisivo per il buon funzionamento del condensatore nonché del circuito in cui esso è montato, è determinato dal fatto che questo tipo di condensatore vede alterate le sue caratteristiche col passare del tempo, specialmente poi se il componente non sta sotto tensione, se rimane cioè (esso o l'apparecchio su cui è montato) a lungo in magazzino. In altre parole, le caratteristiche interne lentamente (ma non troppo) si alterano, specialmente se il condensatore non lavora, subentrando così variazioni indesiderate nelle prestazioni.

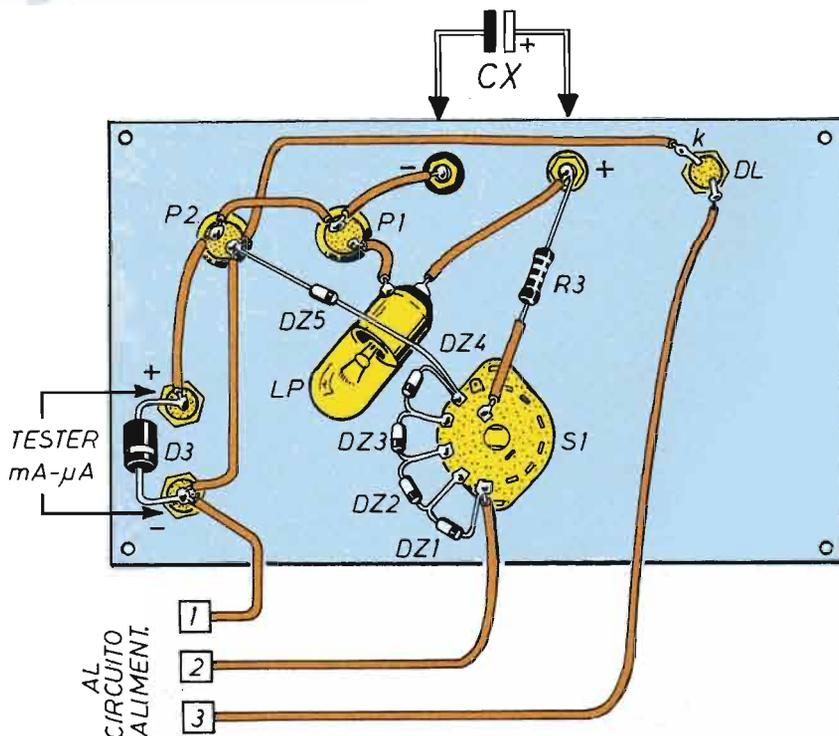
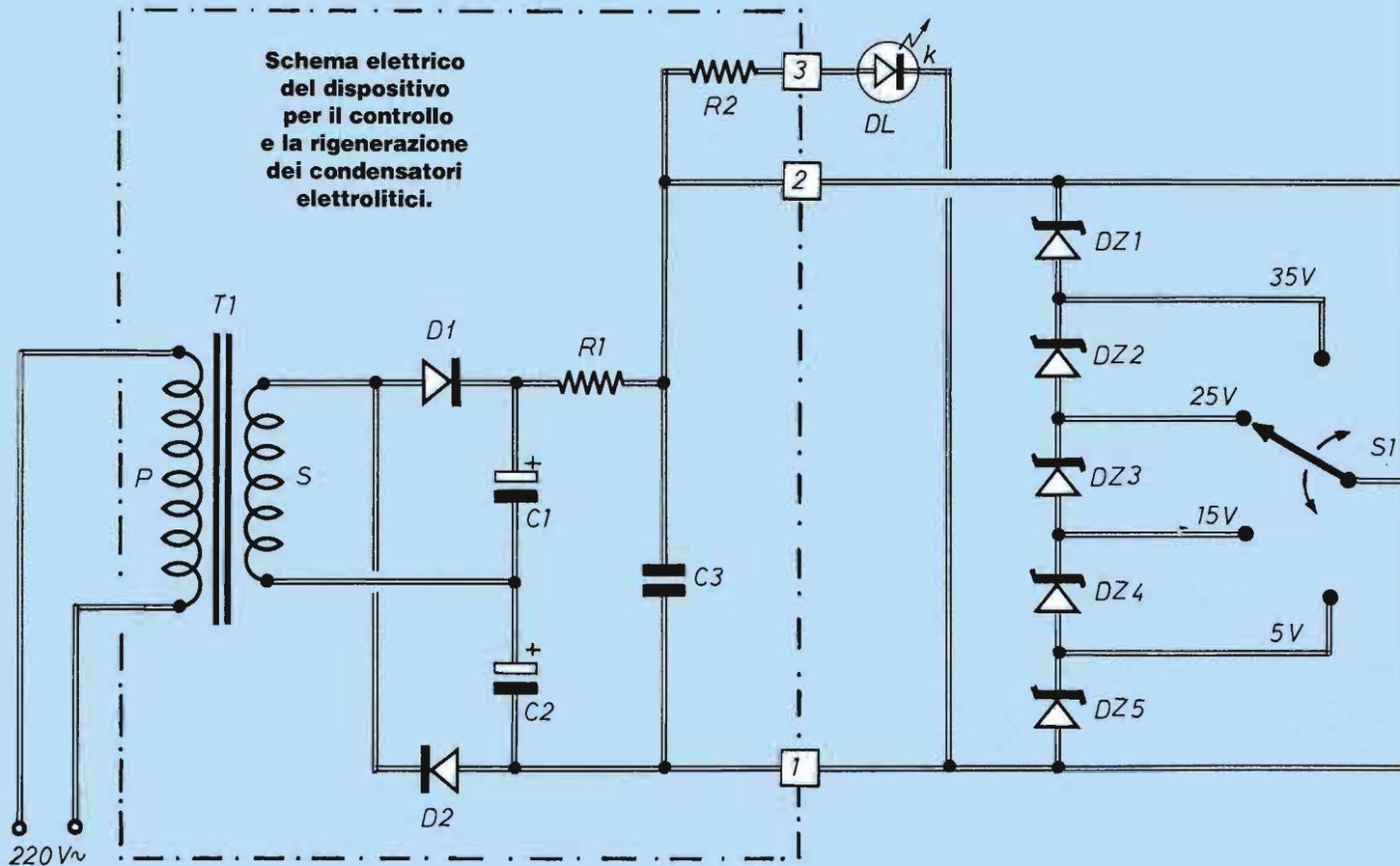
Le alterazioni più frequenti sono in genere legate alle caratteristiche più importanti, la capacità e la tensione di lavoro: tipicamente si manifestano aumenti notevoli della corrente di perdita tra gli elettrodi e ciò può provocare riscaldamento, con conseguente rigonfiamento sino alla possibile esplosione.

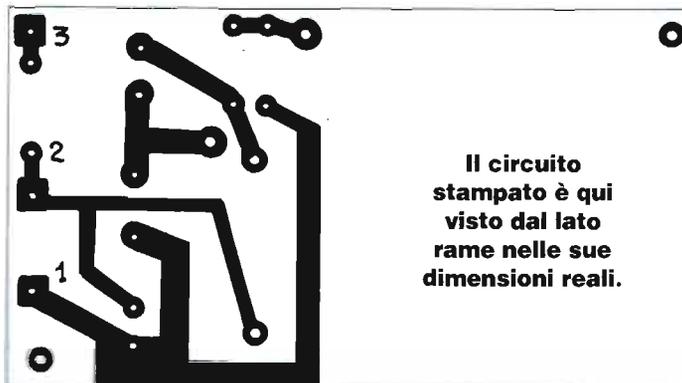
Se non si è arrivati a questo limite di deterioramento, un condensatore elettrolitico pur se stagionato e conservato a lungo, può riprendersi e ritornare in normali condizioni operative facendolo opportunamente lavorare sotto tensione.

Quando un condensatore elettrolitico è nuovo, intendendo che è di recente

Ecco il prototipo del circuito come da noi realizzato e collaudato. La scatola, del tipo Teko P3, è dotata di un pannello sul quale sono montati alcuni componenti.

costruzione (non solo di recente acquisto), e viene sottoposto ad una tensione continua pari a quella propria di lavoro, esso solitamente inizia la sua carica con un forte passaggio di corrente, che però non si esaurisce immediatamente, ma diminuisce man mano che il tempo passa, fino a raggiungere un residuo minimo che resta anche dopo qualche ora. Nel grafico riportato a pag. 33 a documentazione del fenomeno, l'andamento è ben evidente; per fare un esempio pratico, cioè riferendoci ad un condensatore da 10.000 μF (ricordiamo, nuovo) e dopo 2 ore di trattamento sotto tensione, il citato residuo può essere di 0,5÷1 μA (attenzione, proprio microampere).

Se invece si trattasse di un condensatore vecchio, la corrente di fuga resterebbe ad un valore notevolmente maggiore, addirittura sull'ordine dei mA (milliampere); comunque, per fare un esempio, già un condensatore da 10 μF potrebbe avere una corrente residua di 10 μA che sono tanti: se questo condensatore fosse inserito in un oscillatore RC o come accoppiamento fra due stadi, il funzionamento del circuito sarebbe molto dubbio. A questo punto, dobbiamo tener conto del fatto che di condensatori elettrolitici vecchi, cioè con un'anzianità di 3-4 anni

Piano di montaggio del pannello di controllo visto dall'interno; tutti i componenti non presenti sulla basetta trovano qui posto e ancoraggio, con un cablaggio semplice e comodo.

Schema elettrico del dispositivo per il controllo e la rigenerazione dei condensatori elettrolitici.

COMPONENTI

R1 = 820 Ω - 5 W
R2 = 5600 Ω
R3 = 82 Ω - 1 W
C1 = C2 = 470 µF - 63 V (elettrolitico)
C3 = 1 µF (mylar)
D1 = D2 = 1N4004
D3 = P600 (o diodo veloce equivalente)
DZ1 = 15 V - 3 W
DZ2 = 10 V - 3 W
DZ3 = DZ4 = 10 V - 3 W
DZ5 = 5 V - 3 W
DL = led rosso
T1 = trasformatore 30 V 0,5÷0,8 A
LP = lampada 12 V - 5 W
P1 = pulsante N.A. (scarica CX)
P2 = pulsante N.C. (misura)
S1 = commutatore rotativo 1 V - 5 posizioni

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

sulla gobba, nei nostri cassetti, in certi apparecchi, o anche nei cassetti dei negozi di elettronica, ce ne possono essere tanti; a seconda della qualità di partenza, possono senz'altro essercene dei più o meno deteriorati. Ma non spaventiamoci: fortunatamente essi non sono da gettare.
Occorre però farli lavorare in modo opportuno: un po' di sforzo (e dopo un certo allenamento, il tutto in senso elettronico, naturalmente) è in genere sufficiente per farli riprendere affidabilmente. Per ottenere questo risultato, in pratica per controllare e, soprattutto, rivitalizzare questi condensatori, è stato realizzato il semplice circuito che presentiamo.

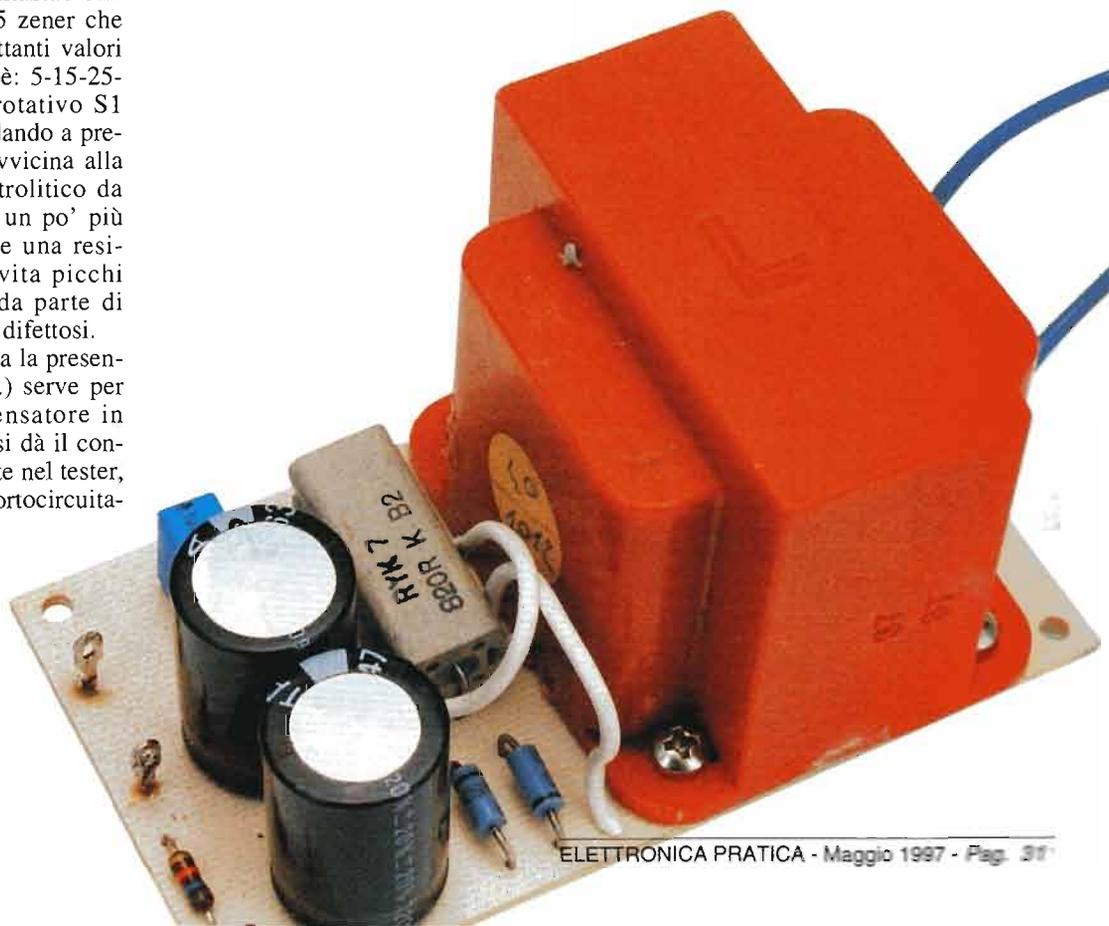
CIRCUITO PER RINGIOVANIRE

Troviamo subito il trasformatore T1, in grado di fornire 30 V con circa 0,8 A; questa tensione alternata viene trasformata in continua dal circuito raddrizzatore-filtro D1-D2-C1-C2. Si tratta di un duplicatore di tensione, per cui fra il catodo di D1 e l'anodo di D2, in pratica ai capi della serie C1/C2, abbiamo disponibili circa 70 V. Questa tensione,

ELETTROLITICI ALLA PROVA

attraverso la resistenza di limitazione R1, giunge ad una serie di 5 zener che consente di selezionare altrettanti valori di tensioni stabilizzate, e cioè: 5-15-25-35-50 V. Il commutatore rotativo S1 effettua questa selezione, andando a prelevare il valore che più si avvicina alla tensione di lavoro dell'elettrolitico da esaminare, restandone però un po' più basso. R3 è sostanzialmente una resistenza di sicurezza, che evita picchi eccessivi di assorbimento da parte di condensatori particolarmente difettosi.
In questa zona d'uscita si nota la presenza di due pulsanti; P1 (N.A.) serve per scaricare (su LP) il condensatore in prova; azionando P2 (N.C.) si dà il consenso per la misura di corrente nel tester, che altrimenti resta sempre cortocircuitato per evidenti motivi di protezione dai picchi di carica dei condensatori particolarmente grossi.
A sua volta lo strumento risulta protetto dal diodo in parallelo D3. Il dispositivo è infine dotato di una spia di accensione consistente nel led DL. Sullo schema elettrico non c'è altro da dire, cosicché passiamo decisamente alla realizzazione del dispositivo di controllo.
Cominciamo intanto con l'occuparci della schedina che porta il circuito raddrizzatore-filtro; da tener presente che essa è fatta su misura del trasformatore da noi adottato, ma con semplici ritocchi lo stampato si può adattare ad altri modelli. Su questa semplice realizzazione c'è ben poco da dire, trattandosi oltretutto di un dispositivo la cui utilità è compresa pienamente da chi con l'elettronica ha già una certa confidenza.
Si montano i due diodi, ricordando il rispetto della polarità e quindi della fascetta in colore; i due resistori, avendo presente di piazzare R1 sollevato di

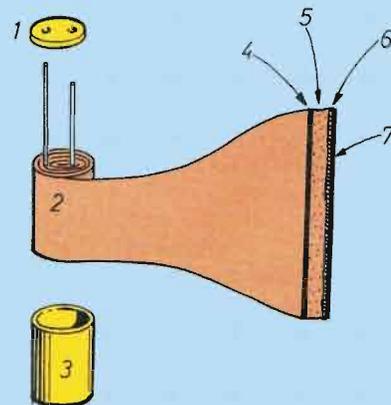
»»

Piano di montaggio (sopra) e foto (sotto) della basetta a circuito stampato relativa alla vera e propria parte di alimentazione.

ELETTROLITICI ALLA PROVA

Il trasformatore condiziona le dimensioni della basetta, che deve essere abbastanza grande da contenerlo interamente. In ogni caso il collegamento elettrico si effettua tramite 2 fili, quindi lo stampato non va modificato anche per trasformatori diversi dal nostro.

qualche millimetro sul piano della basetta per la miglior dissipazione termica; i condensatori, considerando la polarità indicata per C1 e C2; alcuni terminali ad occhiello per il cablaggio. Infine va posizionato, con le apposite viti di fissaggio, il piccolo trasformatore di alimentazione. La basetta così completata può ora esser fissata al fondo di una cassetta di congrue dimensioni; noi abbiamo usato una Teko P/3, il cui coperchio in alluminio si presta particolarmente per realizzare il pannello di comando. Messo da parte il fondello, si passa appunto a realizzare questo pannello, sul quale va montata la parte restante dei componenti elettromeccanici. Il cablaggio complessivo è ampiamente illustrato

GUARDIAMO TRA LE ARMATURE

Il condensatore elettrolitico è un componente molto usato in elettronica, in quanto è l'unico tipo in grado di poter essere costruito in alti valori di capacità con dimensioni accettabili.
Esso è costituito, elettricamente parlando, da due nastri di alluminio, uno dei quali ricoperto di ossido, che ha la funzione di isolante a bassissimo spessore, immersi in un liquido detto elettrolita.
Quest'ultimo non ha tanto la funzione di vero e proprio isolante bensì quella di provocare e conservare l'ossidazione di una delle due armature, mantenendo altresì un ottimo contatto superficiale con la stessa: è appunto questo sistema che assicura elevata capacità con ingombro contenuto.
Nella figura è illustrata quella che è la costituzione interna di un condensatore elettrolitico. L'elettrodo 4 è formato da una striscia di alluminio non ossidata, il 5 è un nastro di carta imbevuta di elettrolita, il 7 è l'elettrodo su cui si verifica l'ossidazione isolante che presenta uno spessore di alcuni micron e che è proporzionale alla tensione di lavoro.

dall'apposito disegno e dalle fotografie d'assieme, che risultano senz'altro più chiare ed indicative di qualsiasi descrizione si possa fare. Un consiglio che val la pena di dare è quello di proteggere con un'opportuna fasciatura isolante la base della lampada LP che, in quanto metallica, potrebbe venire casualmente a contatto con qualche altro componente (reoforo di collegamento). È anche opportuno ricordare che P1 e P2, dati i valori anche minimi di corrente che li deve attraversare in alternativa a dei picchi robusti, devono essere di ottima qualità; occorre quindi evitare di usare pulsanti da 1000 lire, bensì si deve ricorre a tipi sicuramente professionali, o comunque di dimensioni notevoli (che ne assicurano una miglior prestazione dei contatti). Effettuato anche il cablaggio fra basetta e pannello (sono ben 3 collegamenti), la scatola si può chiudere, dopo avere ricontrollato il tutto, e si comincia ad usare l'apparecchio.

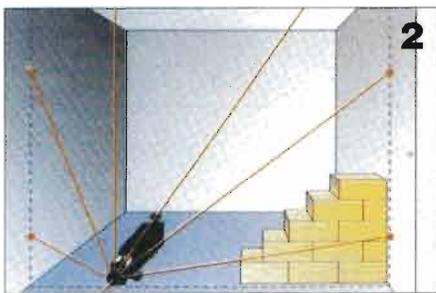
Sul retro del pannello di comando bisogna eseguire alcune saldature piuttosto delicate: occorre aiutarsi con una pinzetta a becchi sottili.

COME SI USA

Passiamo ora ad attuare le funzioni per cui il nostro dispositivo è nato: controllare e/o ripristinare il funzionamento di un condensatore elettrolitico.
Inserita ovviamente la spina nella rete a 220 V (col che DL si accende) e posizionato S1 sullo 0, si collega agli appositi morsetti a boccola il condensatore sotto controllo (CX), avendo cura di rispettarne (eh sì, è l'eterno ritornello degli elettrolitici) la polarità; si inseriscono anche i puntali del tester (o strumento analogo) predisposto su scala 500 mA, anche se le boccole-morsetto sono contrassegnate con μA. Ora si sposta S1 sulla tensione 5 V, lasciando passare 2÷3 minuti di attesa; poi, premendo P2, leggiamo il valore di corrente che circola nello strumento: minore è, migliore sarà la qualità, o quanto meno la situazione del condensatore. Si rilasci ora P2 e si metta S1 sulla tensione più appropriata per CX; per esempio, 15 V se V = 16 V. Per 5÷10 volte, ogni mezzo minuto circa, si preme P1, forzando il condensatore a scaricarsi ogni volta su LP che, se in vista, emette un breve guizzo di luce; la lampada è solo da 12 V (5W) ma, dato il breve tempo di accensione, non corre il rischio di bruciarsi. Comunque, è proprio questa sequenza di cariche e scariche ripetute che permette al condensatore elettrolitico di rigenerarsi; infatti, man mano che passa il tempo, possiamo notare che la corrente residua si riduce sempre di più, tanto che, per leggerne il valore, dobbiamo progressivamente spostare la portata dello strumento di misura dai 500 mA iniziali ai 50 μA. Per fare un esempio, la corrente residua di un condensatore recuperato e rinvigorito di capacità sui 10.000 μF può essere di circa 5÷10 μA; in realtà, se la tensione di alimentazione fosse fornita da pile o batterie, oppure da un alimentatore di caratteristiche estremamente buone, il valore di corrente sarebbe ancora minore, in quanto nella nostra versione sull'alimentazione è presente un certo ronzio residuo di alternata, tipico degli alimentatori realizzati con circuiti molto semplici, che non permettono un filtraggio assoluto. Comunque, valori di corrente particolarmente bassi (diciamo, inferiori ad 1 μA) sono ben difficilmente misurabili con strumenti normali. Da ricordare infine, dopo aver esaminato e recuperato un condensatore, di scaricarlo come prevede l'apposito pulsante sul pannello; un elettrolitico, specialmente se buono, può rimanere carico per giorni e giorni.

Andamento della corrente entro un condensatore elettrolitico, con indicata la presenza di un valore residuo più o meno modesto anche se il condensatore è buono.

MISURARE COL LASER

Il dispositivo permette di realizzare con rapidità ed elevata precisione tutti i lavori che richiedono tracciature, riferimenti ad angoli retti, allineamenti di piani verticali ed orizzontali. Il tutto si ottiene con un apparecchio leggero e poco ingombrante.

1-2: l'apparecchio ha innumerevoli applicazioni e rappresenta la soluzione ideale per allineare perfettamente le piastrelle, proiettare altezze per il montaggio di finestre e tracciare linee verticali.

3: la livella BL 30 è un apparecchio molto compatto dotato di pochi ed essenziali componenti, che ne rendono estremamente facile l'uso.

La forma di BL 30 Bosch è compatta, il peso è ridotto, le dimensioni sono tali da farla stare comodamente in una qualsiasi cassetta di attrezzi. Il principio di funzionamento è quello di una livella tradizionale, con la differenza che in questo apparecchio la bolla d'aria fornisce una precisione 10 volte superiore a quella degli attrezzi convenzionali.
La bolla è posizionata in prossimità di un emettitore laser, costituito da un diodo a 670 nm con potenza di 1 mW e con una portata del raggio che arriva fino a 30 metri di distanza. Quando la bolla si trova fra le due tacche centrali, il raggio laser emesso orizzontalmente ha uno scostamento di soli 3 mm ad una distanza di 10 metri.
Questa è la precisione che viene garantita e che corrisponde ad un errore di posizionamento di 1 mm sulla centratura della bolla.

L'apparecchio viene fornito con un prisma ottico a 90 gradi che, applicato davanti all'emettitore laser mediante una placca magnetica, consente l'emissione di raggi laterali oppure verticali rispetto alla livella. La precisione angolare è dello stesso ordine di quella ottenibile sull'orizzontalità del raggio, cioè 3 mm di scostamento su 10 metri.
Prima di proiettare qualunque linea orizzontale o verticale o di creare un angolo retto di riferimento è necessario livellare lo strumento agendo sull'apposita vite di regolazione e verificando che la bolla d'aria si posizioni fra le due tacche centrali. Si può così ottenere immediatamente un raggio orizzontale, necessario ad esempio per la posa di piastrelle in perfetto allineamento. Con l'apposita piastra millimetrata di riscontro è facile ottenere precisi punti di riferimento per il lavoro da eseguire.
Le possibili utilizzazioni dell'apparecchio aumentano quando viene applicato il prisma a 90 gradi, perché in tal caso, una volta effettuata la centratura della bolla e posta la livella in prossimità di una parete, si possono ottenere raggi perfettamente verticali oppure orizzontali deviati di 90 gradi. Se poi viene acquistato l'apposito prisma a doppio raggio, si possono emettere contemporaneamente due raggi a 90 gradi l'uno rispetto all'altro. Per informazioni: Bosch (20149 Milano - Via M. A. Colonna, 35 Tel. 02/36961).

Un nuovo grande servizio per te

ELETTRONICA PRATICA

Elettronica Pratica ti offre, tutti i mesi, la grande opportunità di acquistare il kit (basetta già incisa e forata più tutti i componenti indicati nell'elenco che si trova nell'articolo) dei progetti pubblicati in ogni fascicolo. Devi solo indicare nel coupon, con una croce accanto al codice, quello (o quelli) che hai scelto. NON DEVI ALLEGARE SOLDI. Pagherai al postino al ricevimento della merce.

Nei kit sono compresi la basetta già incisa e forata nonché tutti i materiali indicati nell'elenco dei componenti all'interno di ogni articolo.

Le spese di spedizione ammontano a lire 6.000 per ogni invio. Questo importo va aggiunto a quello del kit (o dei kit) scelti.

LE PROPOSTE DI QUESTO MESE

- **INTERFONO PER MOTO** (cod. 1EP196)
  Il progetto è a pagina 8. **Lire 58.000**
- **CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI** (cod. 2EP196)
  Il progetto è a pagina 14. **Lire 36.000**
- **ALIMENTATORE SWITCHING** (cod. 3EP196)
  Il progetto è a pagina 20. **Lire 78.000**
- **OSCILLATORE BFO** (cod. 4EP196)
  Il progetto è a pagina 56. **Lire 25.000**

Se sei abbonato ad ELETTRONICA PRATICA indicalo nel coupon: sul prezzo di tutti i kit potrai usufruire dello sconto del 20%.

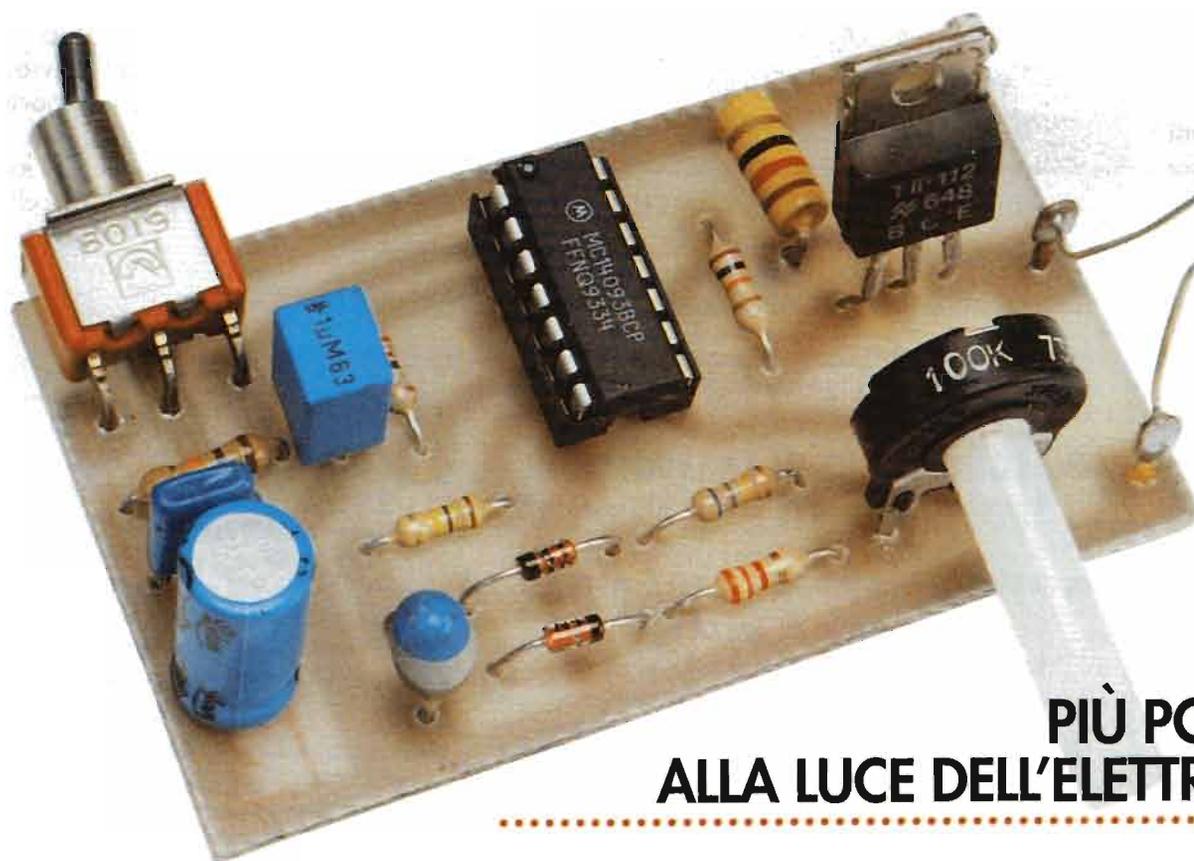
Compila accuratamente il coupon che trovi qui sotto, ritaglialo (o fanne una fotocopia) e spediscilo in busta chiusa a: EDIFAI 15066 GAVI (AL)

Desidero ricevere a casa i componenti e le basette relative ai progetti che indico con una croce vicino al codice. Pagherò al postino l'importo complessivo dei kit che ho scelto più lire 6.000 per spese di spedizione, in tutto lire.............

COGNOME ______
NOME ______
VIA ______ N. ______
CAP ______ CITTÀ ______
SONO ABBONATO SI ☐ NO ☐

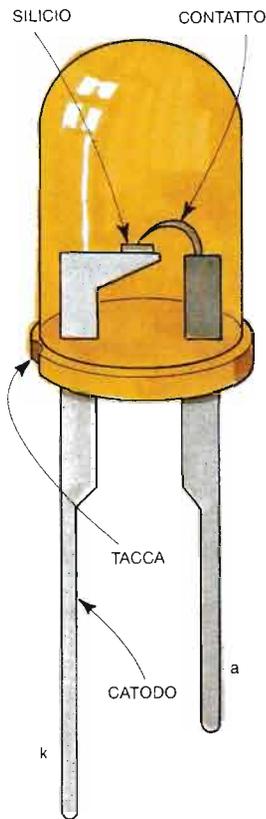
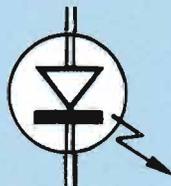
☐ **1EP196** ☐ **2EP196** ☐ **3EP196** ☐ **4EP196**

LED E SUPERLED

Un componente di fondamentale importanza, utilizzato in tutti quei circuiti dove occorra una segnalazione ottica. Vediamo come aumentarne la resa luminosa attraverso un semplice dispositivo elettronico.

PIÙ POTENZA ALLA LUCE DELL'ELETTRONICA

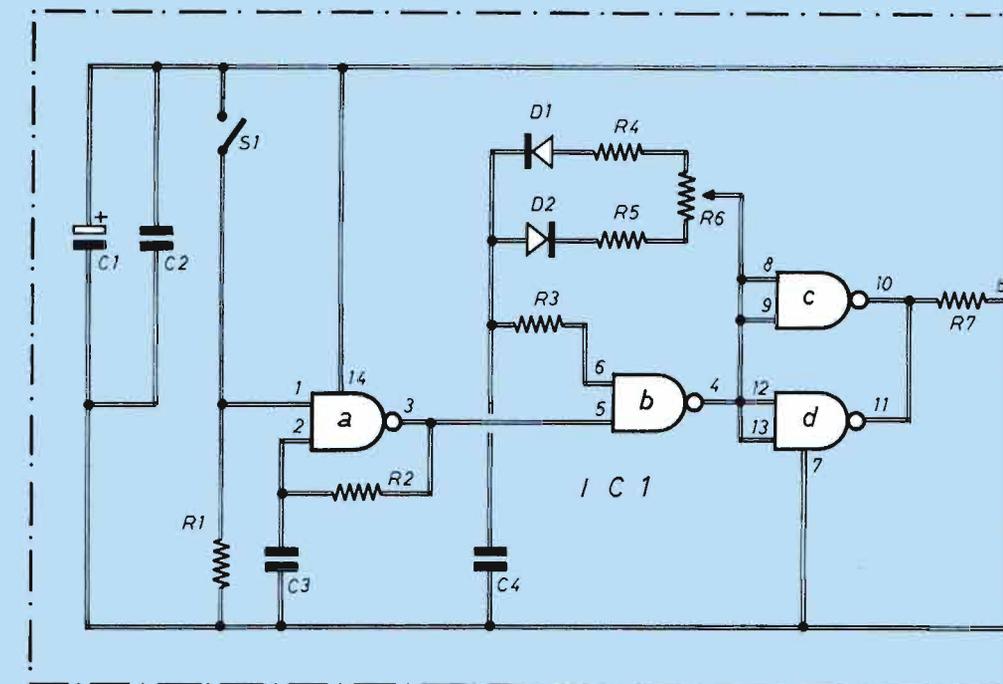
Ecco il prototipo del superled come da noi progettato e realizzato. Il circuito, molto semplice, può essere utile anche a livello didattico.

Probabilmente, cosa siano i led lo sappiamo tutti, se non altro dal punto di vista funzionale: piccoli semiconduttori che, eccitati dal passaggio di un'opportuna quantità di corrente, emettono luce. E questa luce può essere di colori diversi: rosso, verde, giallo, arancio e, volendo affrontare un costo piuttosto elevato, anche blu.
È anche ben noto che, in tutto il mondo della segnaletica radio-elettronica, essi hanno soppiantato quasi completamente le classiche lampadine a filamento, almeno per un paio di motivi: queste assorbono una potenza nettamente superiore ed hanno una vita, nonché un'affidabilità, ben più limitata (i filamenti si bruciano molto facilmente). Anche i led però hanno un difetto, o quanto meno un limite: essi emettono una quantità di luce pressoché irrisoria, a meno che non si vadano ad utilizzare tipi piuttosto speciali ad alta o ad altissima luminosità, il cui costo però arriva ad alcune decine di migliaia di lire (sono quasi dei laser). Ecco allora, ove serva un indicatore a

La costituzione interna di un led evidenzia il collegamento dei due terminali.

Si fa presto a definire cos'è un led: la sigla stessa infatti significa diodo emettitore di luce; si potrebbe anche aggiungere che è comunemente usato per realizzare indicatori alfanumerici o spie luminose a stato solido: per quanto riguarda le sue funzioni, è detto tutto quanto serve.
Ma è opportuno anche dare un'occhiata dentro: com'è fatto e come funziona?
Brevemente, si tratta di un diodo, o meglio di una giunzione PN, realizzata con arseniuro e fosfuro di gallio, che converte, con buona efficienza, energia elettrica in radiazione elettromagnetica sia nello spettro del visibile che in quello dell'infrarosso e questo avviene grazie al fenomeno dell'elettroluminescenza che si verifica quando la giunzione stessa è polarizzata in conduzione, cioè quando l'anodo è positivo rispetto al catodo. Riferiamoci ora all'illustrazione qui riportata, esaminando una per una le varie figure che la compongono. Nel primo disegno vediamo il simbolo grafico universalmente adottato negli schemi elettrici, con contrassegnati gli elettrodi di anodo e catodo. Nella normale versione di diodo led sono presenti una tacca sul bordino ed il terminale più corto, che servono a contraddistinguere il catodo.
Le figure che seguono stanno ad indicare in particolare che i led, oltre al colore, alla luminosità e, in certe misure, alla dimensione, si differenziano anche per l'angolo entro il quale avviene la diffusione della luce prodotta (luce a diffusione ampia, luce a diffusione stretta, luce a diffusione strettissima). A proposito delle dimensioni, c'è ancora da sottolineare che, per una realizzazione come quella che viene qui descritta, è bene usare un led di tipo grande, il cosiddetto jumbo o big-led, in quanto sicuramente più robusto ed efficiente.

IL COMPONENTE CHE FA LA SPIA

I led sono disponibili in numerose versioni, diverse per colore, dimensioni, potenza luminosa e larghezza del fascio di luce.

led che emetta effettivamente molta luce, che conviene piuttosto ricorrere ad una soluzione elettronica del problema. Sappiamo anche che un led deve essere montato in circuito con una resistenza posta in serie, dalla parte dell'anodo, con lo scopo di limitare il passaggio di corrente, anche perché la tensione disponibile per l'alimentazione del led è in genere ben superiore ai circa 1,5 V che esso richiede.
L'intervallo di valori entro cui è compresa questa corrente va da 5 a 30 mA circa; oltre questo limite il led si guasta in breve tempo, più che altro per il surriscaldamento che subisce.
Esiste però una scappatoia: un led che normalmente (e ufficialmente) sopporta 30 mA di massima corrente applicatagli in continua, è in grado di sopportare, ma per periodi brevissimi, anche 1 A.
Si tratta di microsecondi, ma la possibilità è ufficiale: si tratta allora di sfruttare abilmente questa possibilità e per far questo non possiamo che ricorrere ad un opportuno circuito elettronico, ed è proprio il progetto che proponiamo in queste pagine.

L'esame dello schema elettrico lo iniziamo nella posizione indicata per S1, che è cioè aperto: ignoriamo quindi, almeno per ora, la funzione di IC1-a, la prima sezione di un 4093 che gestisce tutte le temporizzazioni del nostro dispositivo. IC1-b invece funziona, e per la precisione oscilla, ad una frequenza stabilita, oltre che da C4, anche da R4/R5/R6; il segnale generato è un'onda rettangolare di frequenza pari a 250 kHz circa, corrispondenti ad un periodo, ovvero un intervallo di tempo, pari a 4 μsec. Grazie però all'azione di D1 e D2 sulle due semionde, più la regolazione consentita da R6, è possibile regolare la durata dell'impulso, anche se la cadenza cui esso viene generato è sempre di 4 μsec. È appunto questo fatto che viene chiaramente rappresentato nell'apposita figura: gli impulsi rettangolari vengono generati sempre alla stessa distanza, ma se ne può regolare la durata, per esempio da 0,5 a 0,02 μsec.
Sono comunque questi impulsi che corrispondono al segnale rilevato all'uscita dello stadio buffer, costituito dalle restanti sezioni c e d; in realtà, sul pin 4 il segnale sarebbe esattamente rovesciato, mentre sui pin 10 e 11 si presenta come illustrato per l'effetto invertente delle due sezioni citate.
Gli impulsi così elaborati vengono passati a TR1, un Darlington di potenza di tipo TIP 112, sul cui collettore è presente un resistore (R8) che serve a limitare al valore massimo consentito la corrente destinata ad eccitare il led. Dato che R8 è da 12 Ω ed il circuito viene alimentato a 12 V, la corrente impulsiva che circola in TR1, e quindi in DL, è di ben 1 A; ma il valore non deve spaventare, data la brevità dell'impulso. Quando l'impulso è regolato per la sua durata minima, il led emette poca luce; quando invece è regolato per 0,5 μsec, la luce emessa è ben più potente. La luminosità ottenibile non dipende però dalla sola regolazione di R6, bensì anche dal tipo di led che è stato adottato.
La frequenza del lampeggio, non ci deve preoccupare minimamente in quanto l'occhio umano non percepisce cadenze di lampeggio superiori a 25÷30 volte al secondo, a causa della persistenza dell'immagine sulla retina; con valori così alti di frequenza non si pone assolutamente alcun problema: il led appare regolarmente e continuamente acceso.
Ora torniamo indietro, nell'esame del nostro schema e andiamo a chiudere l'interruttore S1; questa operazione abilita IC1- a ad oscillare con cadenza di circa 1 Hz e questa oscillazione applicata ad IC1-b, ne controlla lo stato oscillatorio, col risultato che ora il superled lampeggia, in modo ben percepibile per

LO SCHEMA ELETTRICO

vedere a pag. 35

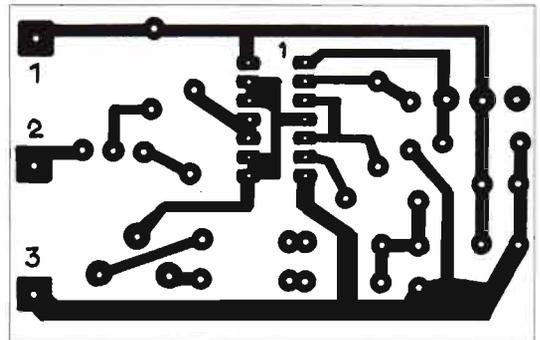
COMPONENTI

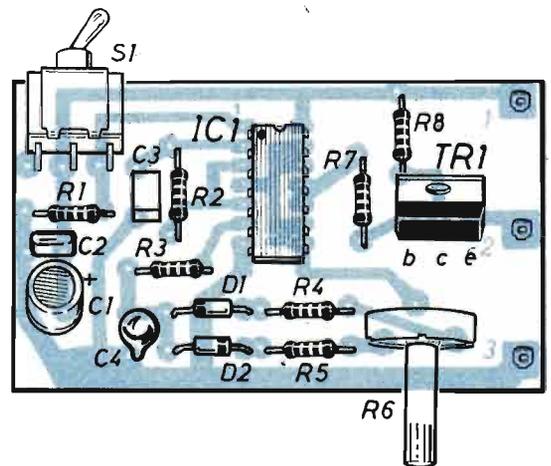
R1 = 15 kΩ
R2 = 2,2 MΩ
R3 = 100 kΩ
R4 = 680 kΩ
R5 = 3.300 Ω
R6 = 100 kΩ (trim-pot.)
R7 = 10 kΩ
R8 = 12 Ω-1 W
C1 = 100 μF-16 V (elettrolitico)
C2 = 0,1 μF (ceramico)
C3 = 1 μF (poliestere)
C4 = 680 pF (ceramico)
IC1 = 4093
TR1 = TIP 112 (o similare 100 V/2 A/50 W)
D1=D2 = 1N 4148
S1 = S2 = interruttore
Vcc = 12 V

Sequenza di impulsi la cui cadenza è fissa, ma di cui si può variare la durata.

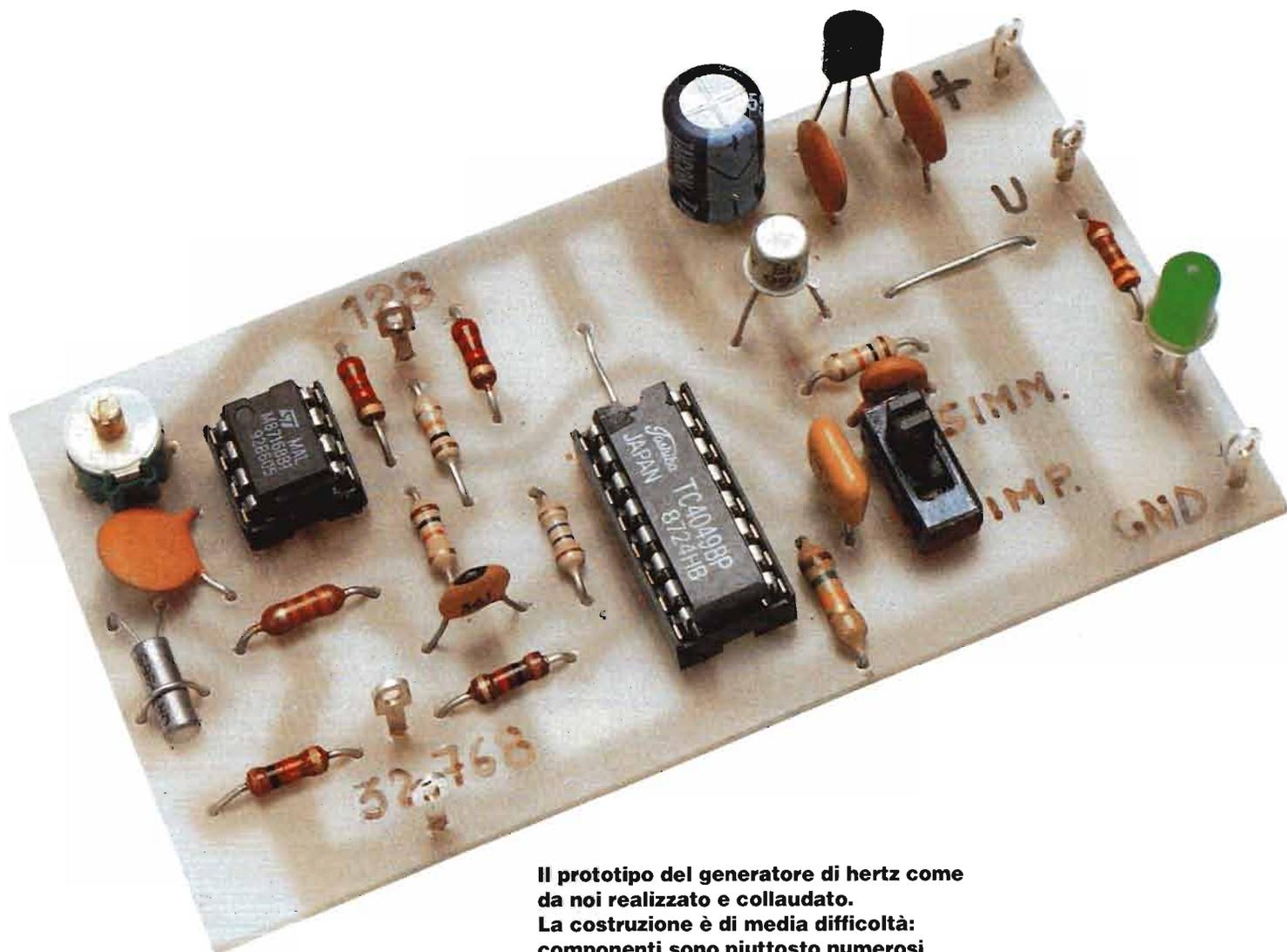
il nostro occhio, al ritmo di 1 Hz.
Tornando all'uscita, possiamo notare che vi è stata rappresentata anche (come possibile alternativa) una lampada ad incandescenza L al posto del led; questa lampada può essere di tipo da 3÷4 V, e comunque non ci sarà pericolo che bruci per lo stesso motivo del led.
Comunque, nel caso si decidesse di adottare una lampada ad incandescenza (12 V, con potenza di 2 A massimo), allora il resistore R8 può venir omesso, oppure cortocircuitato, non essendo più necessaria l'azione di limitazione che serviva per DL.

LED E SUPERLED

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

IL MONTAGGIO

Piano di montaggio del circuito. I Terminali posti sulla destra della basetta servono per il collegamento del led (anodo al Terminale 2, catodo al 3) e per l'alimentazione a 12 v (il positivo va al Terminale 1, il negativo al 3).

La basetta su cui è realizzato il dispositivo di accensione a lampeggio è nella classica versione a circuito stampato per garantire la massima affidabilità di riproduzione. Si comincia con il montaggio dei resistori e dello zoccolo (a 14 pin) per IC1; passando ai condensatori, solamente C1 è di tipo elettrolitico, e va quindi inserito rispettandone la polarità indicata. Si posizionano poi R6 ed S1, componenti per i quali il montaggio è automatico. Resta il Darlington TR1, che deve essere posizionato in modo che la faccia in plastica del contenitore (quella su cui sono stampigliate le diciture) risulti orientata come nelle illustrazioni qui riprodotte.
Alcuni terminali ad occhiello completano il montaggio, salvo ancora inserire, con le dovute cure, IC1 nell'apposito zoccolo: il riferimento è costituito dal piccolo incavo circolare che, sul dorso del contenitore, contrassegna il piedino n° 1. Ora non resta che passare al collaudo, collegando provvisoriamente i reofori del led adottato sui terminali d'uscita. I risultati saranno certamente buoni: un cosiddetto jumbo led, in una stanza buia, è in grado di proiettare la sua luce su una parete bianca fino a 5÷7 m di distanza: la macchia luminosa che se ne ottiene è ben percepibile.

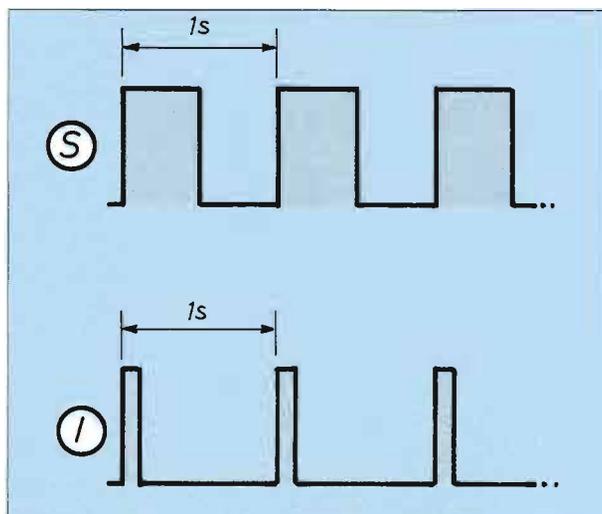
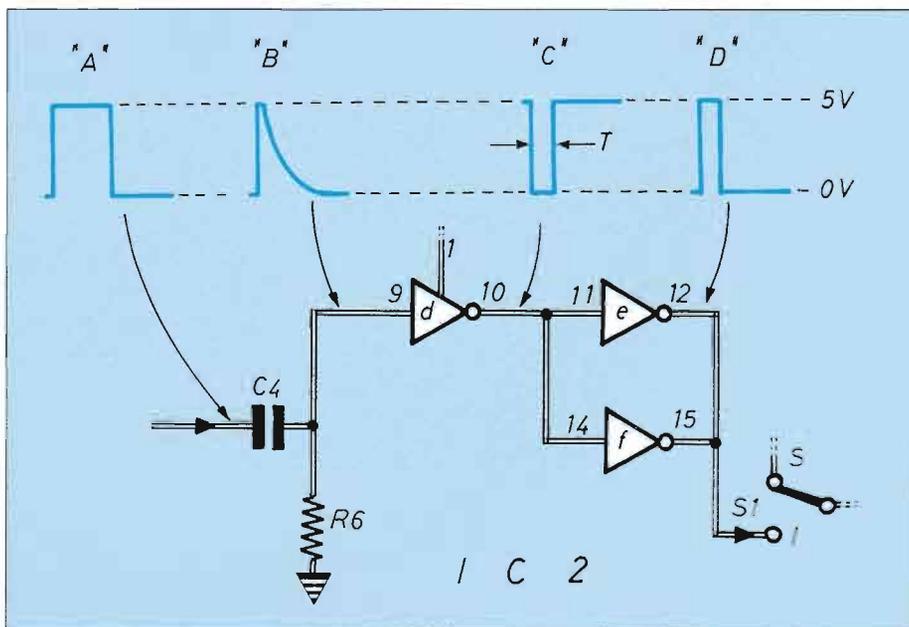
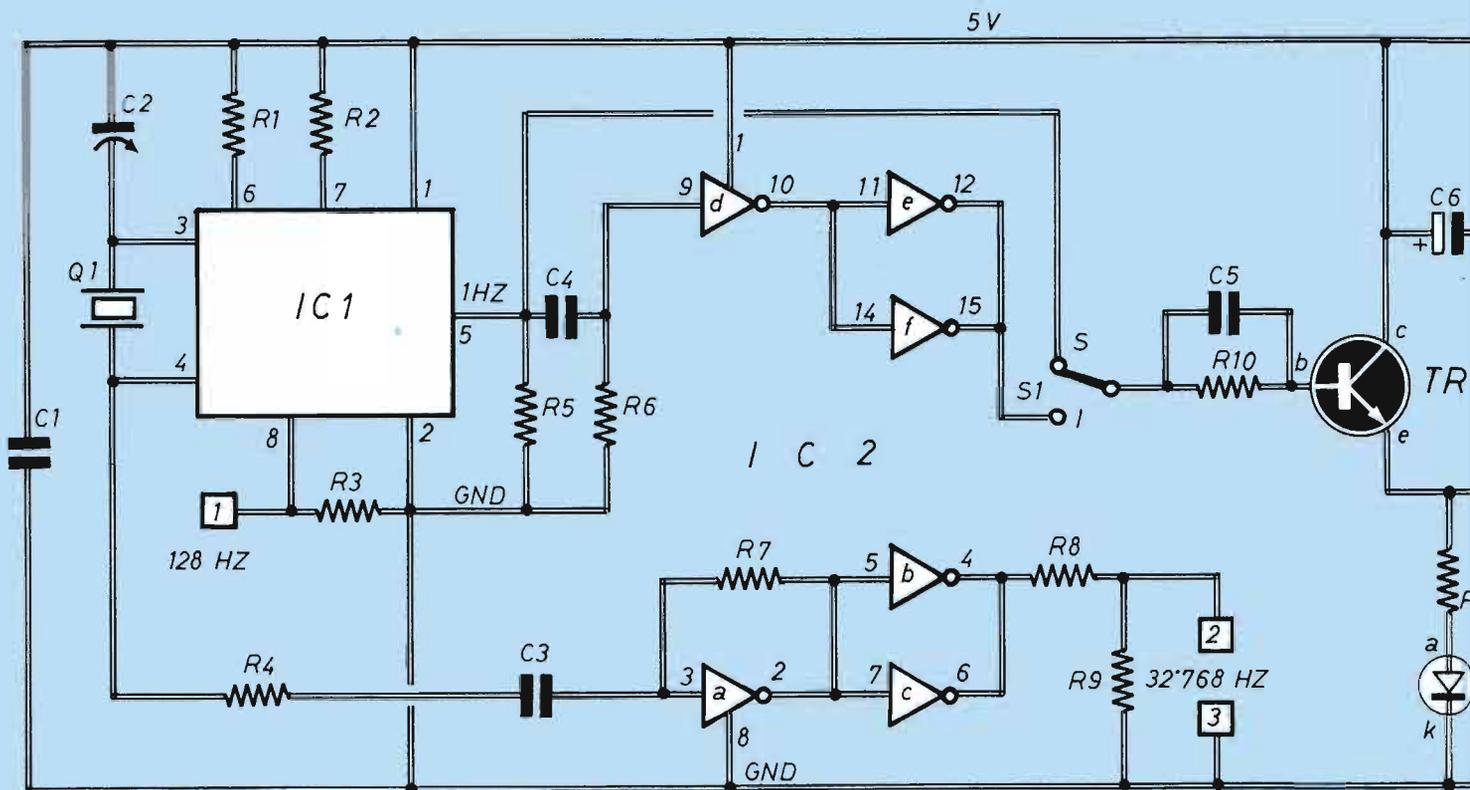
UN HERTZ A PORTATA DI MANO

Un apparecchio utile per riparazioni e soprattutto tarature che rende disponibile l'unità di misura della frequenza - l'hertz - o quella del tempo - il secondo - con grande stabilità e precisione.

Il prototipo del generatore di hertz come da noi realizzato e collaudato. La costruzione è di media difficoltà: componenti sono piuttosto numerosi ma montati in modo arioso.

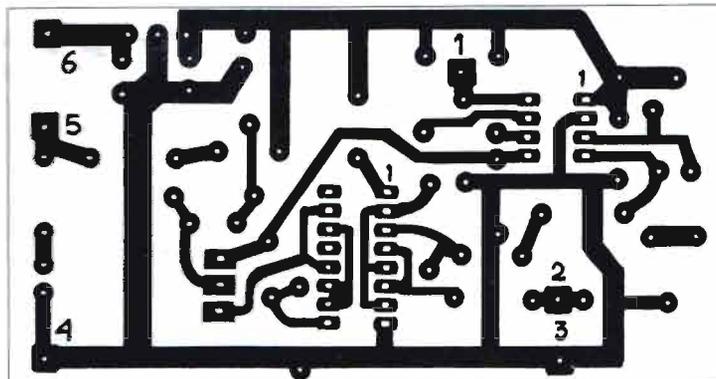
Tutti sappiamo che l'hertz è l'unità che costituisce riferimento per la misura di tutte le frequenze; si tratta quindi di una grandezza molto importante, esattamente quanto lo è la sua controparte nel settore dei tempi, ovvero il minuto secondo, riferimento su cui si misurano tutti i fenomeni elettrici (e non solo); il legame fra le due unità è, come noto, il fatto che 1 Hz è l'inverso di un secondo spaccato, e viceversa.
C'è chi, per motivi professionali o anche solo hobbistici, si trova nella necessità di avere questa misura di frequenza regolarmente a portata di mano; è però comprensibile che questa esigenza sia prevalentemente sentita in applicazioni un po' sofisticate e da parte di tecnici un po' smaliziati; per tali motivi, anche se la realizzazione è semplice, l'articolo non è probabilmente di interesse diretto per i veri e propri principianti. Una volta, per ottenere elettronicamente 1 Hz esatto, occorrevano parecchi integrati divisori di frequenza collegati in cascata allo scopo di dividere opportunamente il segnale generato da un oscillatore tipicamente da 1 o addirittura 10 MHz; ne conseguiva che il circuito necessario era piuttosto laborioso ed anche costoso.

UN OROLOGIO CHE SPACCA IL SECONDO

Oggi invece l'elettronica consente, con relativamente pochi componenti, oltretutto di costo modesto, di generare 1 Hz con notevole precisione e buona semplicità; questo avviene, come facilmente immaginabile, perché in commercio esistono diversi tipi di integrati abbordabili che, in unione ad un quarzo, sono in grado di rendere disponibile (da soli) la frequenza desiderata, e cioè l'hertz. In questo circuito è stato adottato un integrato SGS, siglato M 8716.
In effetti, questo dispositivo consente funzioni ben più ampie e complesse, potendo essere pilotato da un microprocessore o da una CPU; da solo invece non è in grado di fare granché, ma 1 Hz esatto è in grado di generarlo. È interessante sapere, comunque, che, quando col telecomando del televisore si visualizza l'ora esatta, è probabile che venga richiamato in funzione proprio questo integrato; lo stesso per ora e data su un comcorder o apparecchi analoghi.
Premesse queste generiche informazioni di base, andiamo ad esaminare la vera e propria costituzione circuitale.
Come già indicato all'inizio, questo circuito non si può certamente definire di tipo elementare, anche se il grosso della complicazione è racchiuso entro IC1, e allora lo schema è ben meno complesso di quello che potrebbe sembrare.
Oltre all'M 8716, troviamo nello schema la presenza di IC2 e TR1, che sono stati aggiunti ad IC1 per meglio adattare alle nostre esigenze il segnale generato.
Lo schema elettrico complessivo parte appunto da IC1 che, pilotato dal quarzo Q1, oscilla alla frequenza standard di 32.768 Hz; questo valore può essere ritoccato tramite C2 in modo da poter ottenere con la massima precisione la frequenza finale di 1 Hz.
Il segnale a 32.768 Hz viene passato, tramite R4-C3, all'entrata di IC2/a, cioè al gate di uno dei 6 hex buffer che costituiscono il CMOS 4049, che ne amplifica il livello per poi applicarlo alle sezione "b" e "c" parallelate in modo da aumentarne la potenza; attraverso un partitore-disaccoppiatore resistivo (R8-R9) il segnale può finalmente venire letto da un buon frequenzimetro.
La qualità anche professionale di questo strumento è importante qualora sia richiesta una precisione veramente cronometrica, che si può ottenere solamente regolando C2 in modo da leggere esattamente la frequenza di 32.768 Hz, per esempio se si deve pilotare un orologio elettronico. Dal piedino 8 di IC1 risulta invece disponibile un segnale ausiliario a 128 Hz, che può essere utilizzato come nota audio di precisione. Il vero e proprio hertz spaccato esce dal piedino 5, per prendere due diverse strade. Una va direttamente al contatto S di S1, dove S sta per simmetrica, in quanto all'uscita viene fornita un'onda di forma simmetrica; l'altra via attraversa invece le altre tre sezioni (d, e, f) in modo da proporre all'uscita (contatto I) un segnale di tipo »»

Visualizzazione grafica della forma del segnale ad 1 Hz, selezionabile di tipo simmetrico (S) oppure ad impulsi (I).

Elaborazione della forma d'onda simmetrica direttamente in uscita da IC1 attraverso le sezioni d, e, f di IC2.

Schema del generatore ad 1 Hz, che però consente anche di avere disponibili la frequenza di potenza (32.768 Hz) ed una nota a 128 Hz.

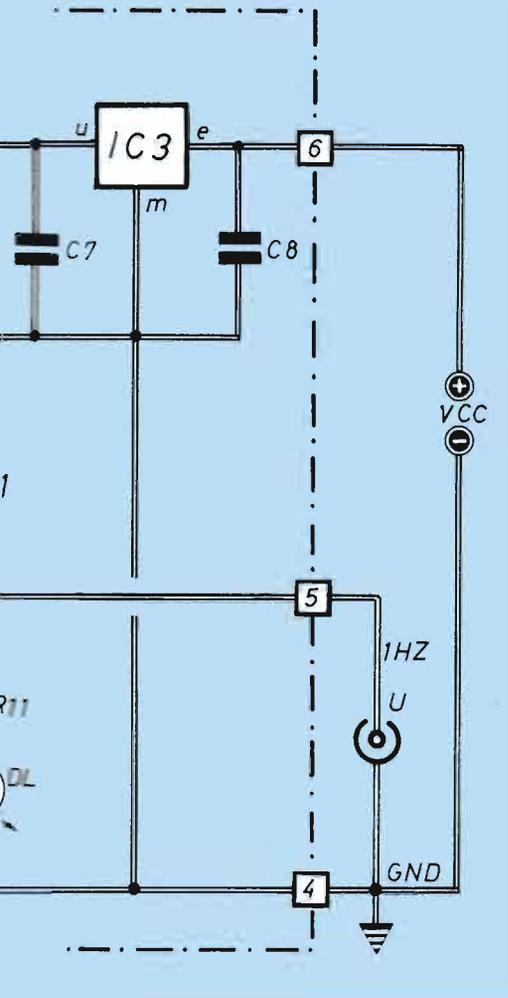
COMPONENTI

R1 = R2 = 2200 Ω
R3 = 10 kΩ
R4 = 33 kΩ
R5 = 10 kΩ
R6 = 15 kΩ
R7 = 10 MΩ
R8 = 1000 Ω
R9 = 1000 Ω
R10 = 10 kΩ
R11 = 330 Ω
C1 = 0,1 µF (ceramico)
C2 = 6÷50 pF (trimmer cilindrico)
C3 = 56 pF (ceramico)
C4 = Vedi tabella
C5 = 220 pF
C6 = 100 µF-16 V (elettrolitico)
C7 = C8 = 0,1 µF (ceramico)
Q1 = quarzo 32.768 Hz
IC1 = M8716
IC2 = 4049B
IC3 = 78L05
TR1 = BC107
DL = led
S1 = deviatore a slitta
Vcc = 9÷14 V

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

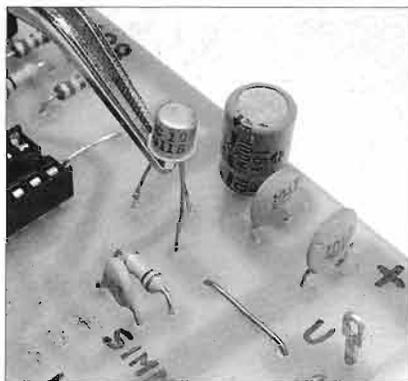
impulsivo. Le due forme d'onda sono riportate nella figura di pag. 41, in modo da illustrarne anche graficamente aspetto e comportamento. Il vero e proprio funzionamento circuitale di questo impulsatore è rappresentato nella figura che segue; A è l'onda rettangolare ad 1 Hz, con duty cycle perfettamente simmetrico, che esce da IC1; la rete C4-R6 trasforma il segnale in un impulso trapezoidale indicato in B; la sezione d a sua volta trasforma questo trapezio in onda impulsiva rettangolare C e, trattandosi di un inverter, l'impulso sarà negativo.

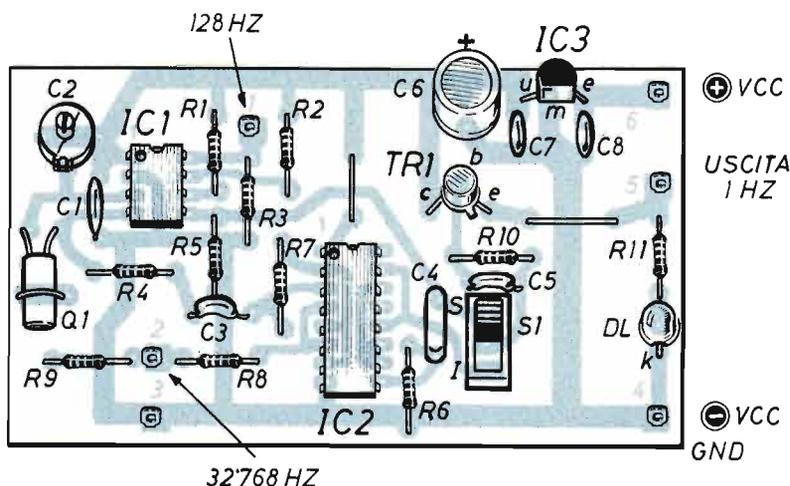
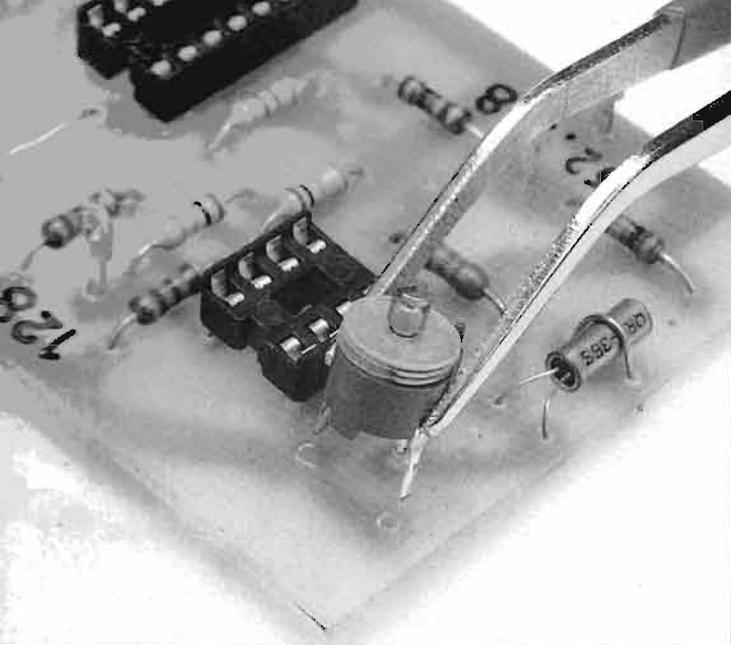
La durata di questo segnale è sempre dettata dalla costante di tempo C4-R6; il lettore può scegliere il valore di C4 che più si confà alle sue esigenze sulla base della tabella di seguito riportata;

Valore di C4	durata dell'impulso (T)
100 pF	1,2 µs
1000 pF	12 µs
10000 pF	120 µs
0,1 µF	1,2 ms
1 µF	12 ms

essa è calcolata considerando di mantenere fisso a 15 kΩ il valore di R6.

UN HERTZ A PORTATA DI MANO

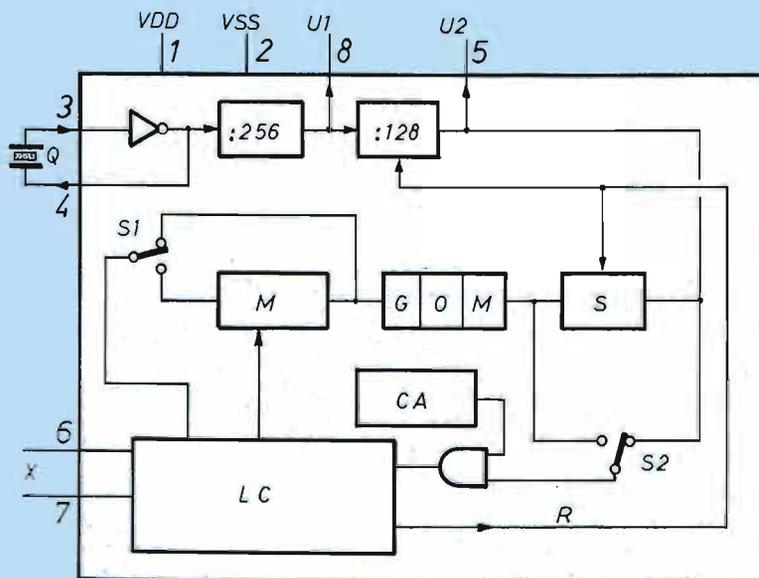
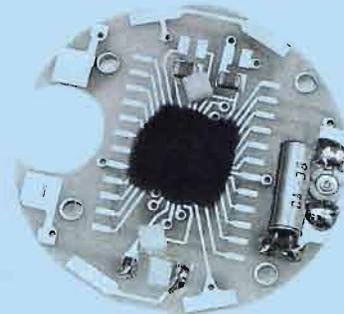
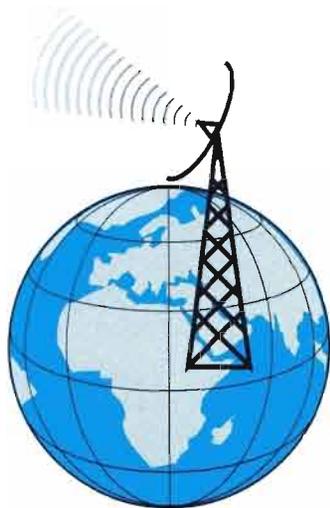
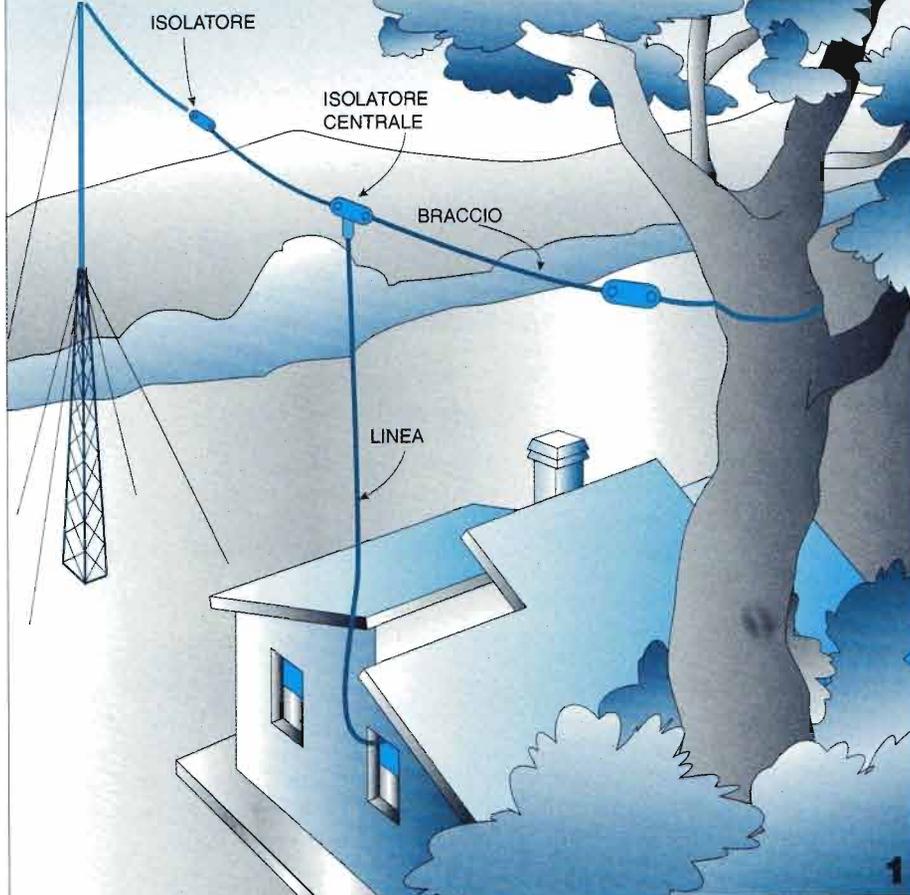
Da notare che all'uscita del circuito, cioè sull'emitter di TR1, transistor finale di (poca) potenza, è presente un led, il quale resta acceso per mezzo secondo quando si utilizza il segnale simmetrico, ed un attimo più o meno breve in posizione impulsiva; in questo caso, esso riesce ad accendersi praticamente solo in corrispondenza della durata 12 ms (gli altri valori sono a velocità di commutazione troppo elevata), quindi il processo è visualizzabile usando un oscilloscopio. Tutta l'alimentazione del circuito passa attraverso il regolatore IC3, che porta la tensione ai 5 V, indispensabili per IC1, partendo da una qualsiasi sorgente compresa fra 9 e 14 V, contando su un assorbimento in corrente di circa una decina di mA. La descrizione del funzionamento generale può considerarsi sufficiente, passiamo quindi ai fatti.
Il circuito stampato, di dimensioni medio-piccole ma con buona densità di componenti, va affrontato con la normale cura da mettere in questi montaggi, ma non presenta particolari elementi di difficoltà e criticità. Si inizia la sistema-

»»

Tr1 si monta con la linguetta che indica l'emitter rivolta verso R1

Piano di montaggio della basetta su cui è completamente montato il circuito elettrico; da notare la forma particolare del quarzo.

UN HERTZ A PORTATA DI MANO

C2 si inserisce automaticamente nei fori (che devono essere più grossi del solito) senza bisogno di controllarne la polarità.

zione dei componenti dai resistori, poi si posizionano i due zoccoli per gli integrati ed i due ponticelli in filo nudo indicati dal lato componenti.
Il quarzetto va montato coricato e mantenuto aderente alla basetta (data la delicatezza di reofori) con un ponticello saldato alla stessa. Si passa poi ai condensatori, ricordando il rispetto della polarità per C6. Il transistor ha come riferimento il dentino sporgente dal cappellotto metallico, mentre IC3 va montato posizionando la faccia con la siglatura verso l'interno della basetta.

L'OROLOGIO CALENDARIO M 8716A

Questo integrato, appositamente realizzato come basetempi a quarzo sui 32 kHz in tecnologia C-MOS, contiene un clock digitale ed un'interfaccia seriale, il tutto in grado di contare secondi, minuti, ore e giorni della settimana; esso è fondamentalmente previsto per essere usato in un sistema a microprocessore.
Come risulta dallo schema a blocchi qui riportato, il quarzo Q oscilla grazie ad uno stadio inverter che fa capo (appunto per quanto riguarda il cristallo) ai piedini 3 e 4; ad esso segue uno stadio divisore per 256, alla cui uscita (pin 8) si trova disponibile un segnale a frequenza 128 Hz per usi ausiliari. Un'ulteriore divisione per 128 fornisce infine l'esatto valore d'uscita, cioè 1 Hz.
Tutto ciò, per quanto ci interessa direttamente; tuttavia (come risulta evidente dallo schema a blocchi) all'interno dell'integrato, ma non utilizzati in questo progetto, sono presenti particolari circuiti di elaborazione in grado di fornire (come già accennato): M il mese, G il giorno, O l'ora, M il minuto ed S il secondo.
La funzione di questi stadi è però possibile solamente qualora alla sezione LC (ovvero, logica di comando) giungano, attraverso i piedini 6 e 7, i segnali per opportunamente colloquiare con una CPU esterna. S1 ed S2 sono naturalmente interruttori elettronici, CA è lo stadio di controllo dell'alimentazione, R infine è la linea di reset: questi stadi sono appunti attivati dalla eventuale CPU esterna. Nel nostro caso invece queste possibilità sono bloccate dalla presenza di un collegamento stabile di 6 e 7 al + 5 V (VDD).
VDD e VSS indicano i terminali di alimentazione.
Le caratteristiche elettriche sono le seguenti: tensione di alimentazione 5V; corrente di alimentazione 1 mA; dissipazione di potenza complessiva 300 mW; capacità d'uscita oscillatore 20 pF.

Al centro della basetta di un orologio al quarzo vediamo una macchia nera: è la resina che copre e nasconde un integrato, molto più piccolo, ma del tutto simile al nostro.

L'ANTENNA IDEALE

Non è sufficiente possedere ottimi ricevitori per captare le numerose stazioni meteo, agenzie, network, telefoto, ecc., ma occorre avere anche una buona antenna, per ottenere il migliore rapporto segnale/rumore.

frequenza in kHz	lunghezza (in m) con isolatori	lunghezza (in m) senza isolatori
1850	77.29	78.75
3550	40.28	41.04
3750	38.13	38.85
7050	20.28	20.66
10100	14.15	14.42
14100	10.14	10.33
14250	10.03	10.22
18100	07.90	08.04
21100	06.77	06.90
21300	06.71	06.84
24940	05.73	05.84
28100	05.08	05.18
28500	05.01	05.11
29000	04.93	05.02
29500	04.84	04.93

2

L'antenna, elemento essenziale di ogni impianto di trasmissione e di ricezione, deve essere scelta o realizzata con la massima cura, allo scopo di ricevere anche i segnali più deboli.
Lo spazio non permette ampie trattazioni, ma vogliamo fornire le nozioni basilari ed i fondamenti per l'installazione o l'eventuale autocostruzione dei più semplici tipi di antenne per ricevere i servizi, già esaminati nei mesi precedenti, compresi in quella parte di frequenze denominate HF (high frequency).

DIPOLO MULTIBANDA

In linea di massima si può affermare che per le HF sono preferibili le antenne meccanicamente semplici ma posizionate ad altezze ragguardevoli rispetto al piano di terra.
Qui parliamo specificatamente del dipolo con le sue numerose varianti, quali il dipolo a V invertito ed i dipoli multibanda o trappolati.
Le sue origini risalgono al 1880 quando Heinrich Hertz sviluppò un radiatore di onde elettriche alimentato al centro, for-

mato da due placche metalliche rettangolari terminanti con delle punte sferiche separate da uno spazio in aria ed energizzate dalle scariche di un condensatore, arrivando poi sino a noi attraverso le esperienze e gli studi di Marconi e di altri importanti scienziati.
Il dipolo si presenta come l'antenna classica per eccellenza, offrendo buone prestazioni rispetto alla semplicità costruttiva e diventando il parametro comparativo per ogni tipo di sistema.
La lunghezza fisica è circa la metà della lunghezza d'onda (lambda) e per quanto riguarda le caratteristiche elettriche, possiamo affermare che esso irradia poco nelle direzioni corrispondenti alle estremità mentre il segnale ottimale si trova in una zona ampia perpendicolare al dipolo stesso.
A livello teorico, si può calcolare la lunghezza di un dipolo riferendosi alla velocità della luce pari a 300000 km/sec (identica alla velocità cui viaggia l'energia a radiofrequenza nello spazio) ed applicando la formula approssimativa lt=142,5:fo, ove lt è la lunghezza teorica del dipolo, fo la frequenza di taglio o di risonanza, 142,5 il dividendo che tiene conto della riduzione elettrica dovuta all'impiego di isolatori terminali.
È possibile autocostruire agevolmente un dipolo utilizzando filo metallico che presenti caratteristiche di buona conduttività elettrica e resistenza meccanica, generalmente treccia di rame o bronzo fosforoso da 2-3 millimetri di diametro ricoperta di vinile.
Come già detto dovendo lo stesso essere installato in alto e ben teso, occorre prevedere anche l'acquisto di cavi di tesatura in nylon.
È opportuno tuttavia sottolineare che il nylon seppur economico, non è certamente la soluzione ottimale per realizzare la parte meccanica in quanto tende ad assorbire umidità ed a cristallizzare con relativo deterioramento; sicuramente più adatta è la corda in poliestere ad alta tenacità ma molto difficile da reperire.
Per assemblare il dipolo, che per essere brevi chiamiamo filare, occorrono poi dei particolari meccanici e di separazione.
Gli elementi di separazione centrali e laterali vengono detti isolatori, facilmente reperibili nelle fiere radioamatoriali; preferibili alla plastica sono quelli in porcellana del tipo a noce o a barra molto robusti ed in grado di sopportare forti trazioni meccaniche.

COMPONENTI MECCANICI

Per quanto riguarda i particolari meccanici possiamo utilizzare semplici morsetti e tiranti commercializzati in tutti i negozi di ferramenta, laddove il filo di rame della filare o il cavo di tesatura girano attorno all'isolatore. Infine per quanto concerne i sostegni possiamo indifferentemente utilizzare pali in legno o metallici di diametro compreso tra 25 e 32 millimetri.
Nonostante i moderni ricevitori presentino canali di input a cui collegare antenne filari con impedenze elevate, possiamo dotare la nostra filare di un balun- trasformatore avente il compito di adattare una linea non bilanciata come il cavo coassiale ai terminali di una antenna bilanciata come il dipolo.
Molto importanti per la scelta di questo componente sono due fattori ovvero la banda di frequenza coperta e il rapporto di impedenza.
Il primo fattore deve consentire, al fine di svolgere tutte le attività illustrate nei mesi precedenti (captare stazioni meteo, agenzie di stampa, network militari, telefoto), l'escursione entro la banda di frequenza compresa tra 1,8 MHz. e 30 MHz, mentre il rapporto di impedenza è proporzionale alla reale impedenza della nostra filare.
A titolo di esempio, utilizzando del normale cavo coassiale a 50 Ohm tipo RG58 o RG213 e supponendo di avere realizzato una antenna con impedenza di 200 Ohm il rapporto risulta di 1 a 4; quando invece il rapporto scende sino ad 1 a 1 il balun prende il nome di simmetrizzatore, non integrando all'interno il trasformatore di impedenza.

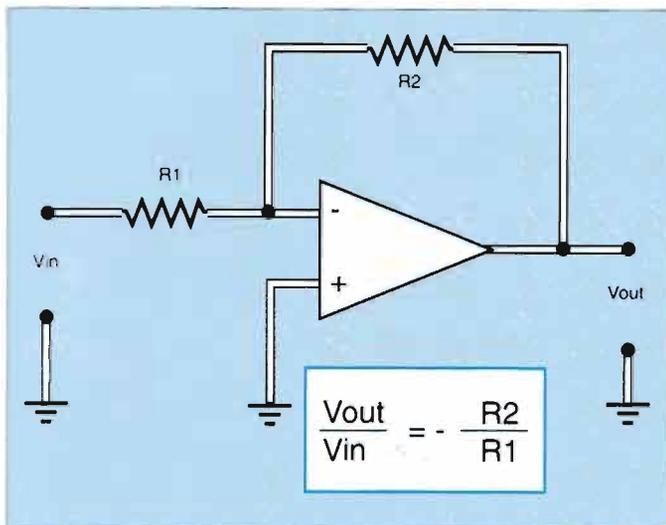
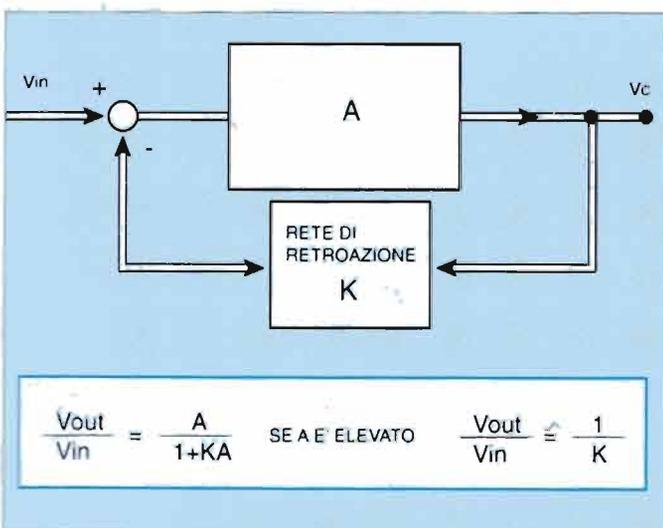
1: è possibile autocostruire un'antenna a dipolo, utilizzando del filo conduttore Ø 2-3 mm messo in tensione con tiranti in nylon. La lunghezza dei bracci può variare a seconda delle esigenze; l'altezza da terra è fondamentale per la buona resa.

2: la tabella, di semplice comprensione ed immediato utilizzo, consente di individuare la lunghezza dei dipoli a mezz'onda; ovviamente per le frequenze non comprese nell'elenco sarà necessario provvedere attraverso interpolazioni.

3-4: un elemento da montare sul palo centrale del dipolo, consente di bloccare i bracci conduttori e provvede al collegamento con il cavo di discesa. È un elemento di grande importanza dell'antenna. Il tipo illustrato è venduto da Marcucci (tel. 02/95360445).

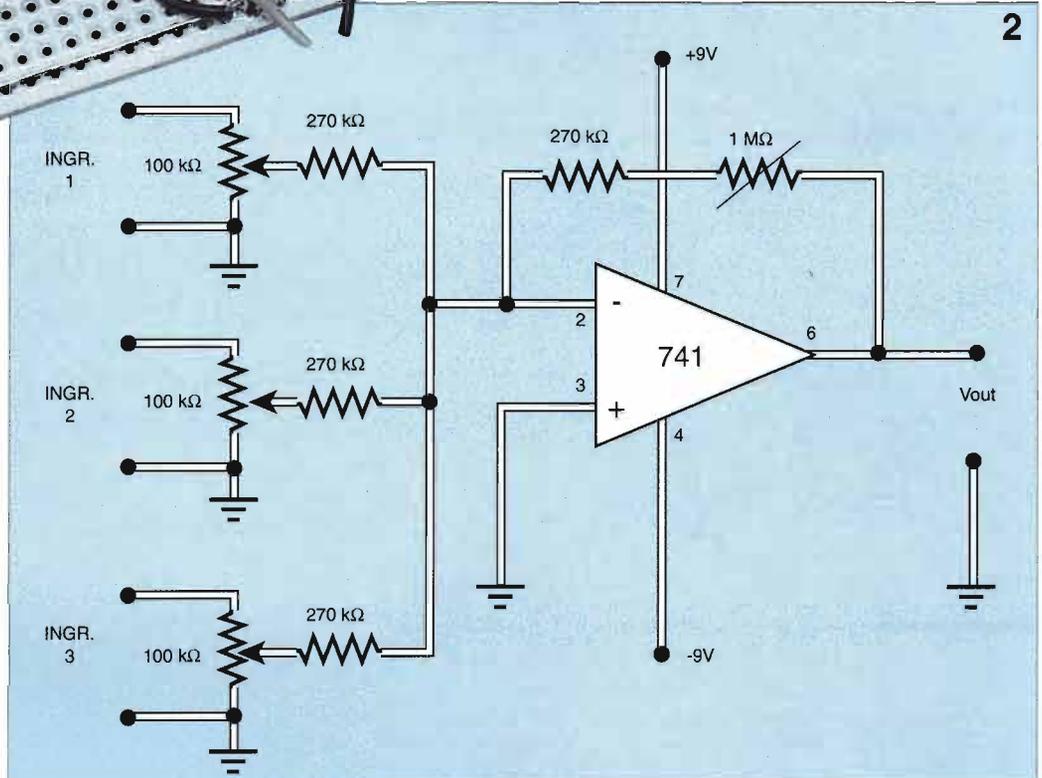
3

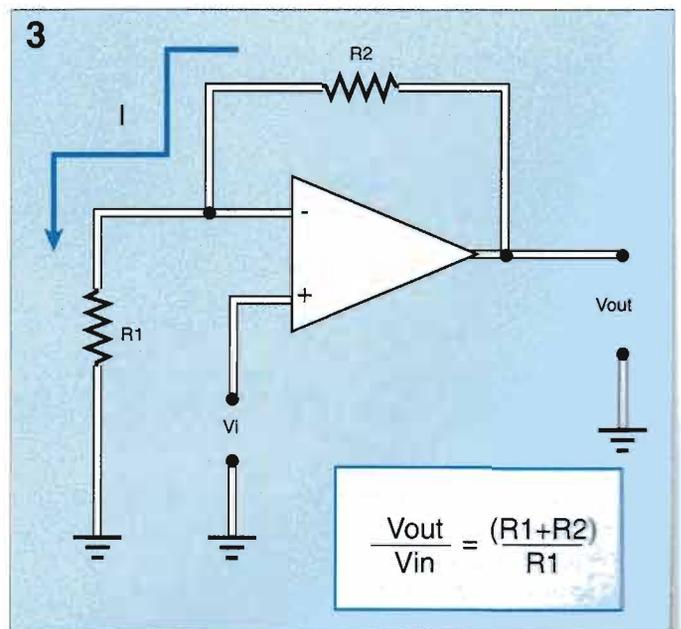
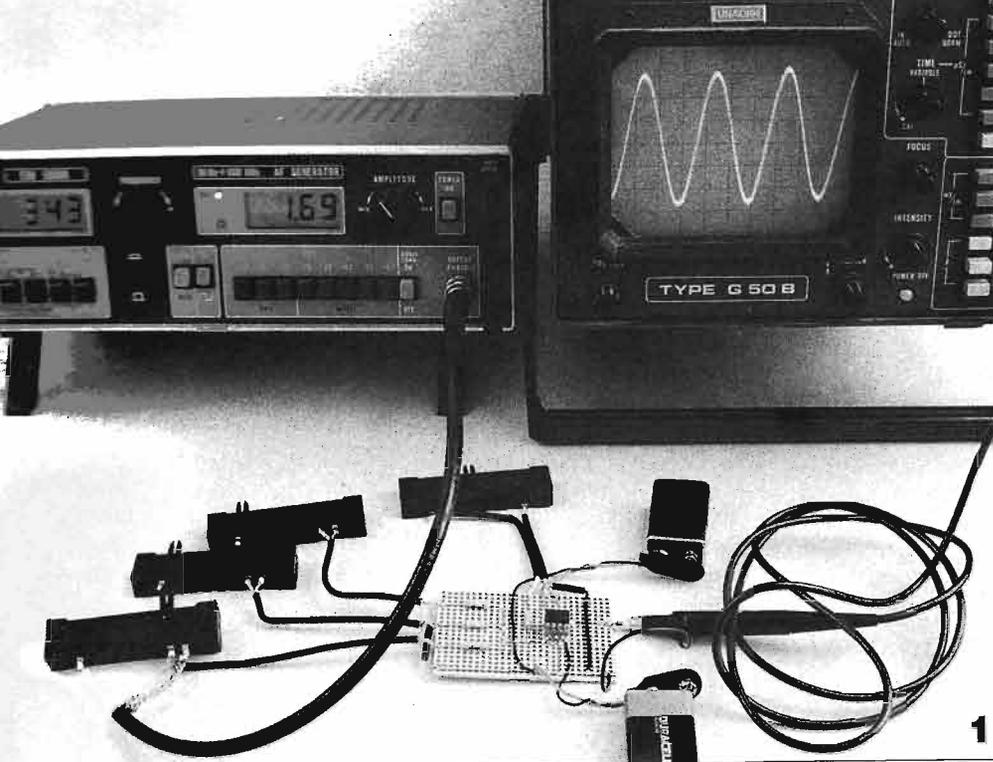
4

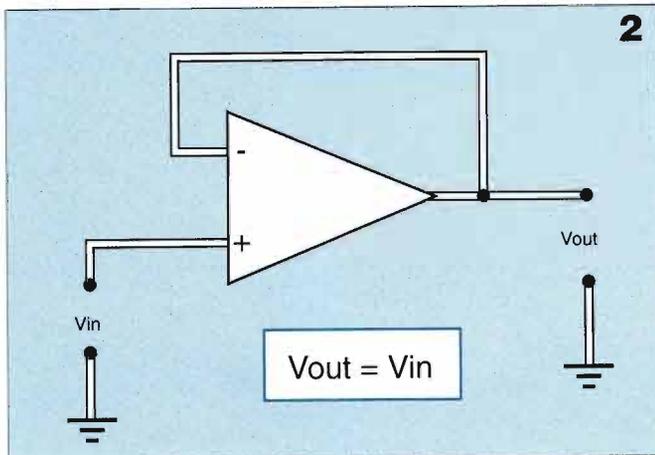
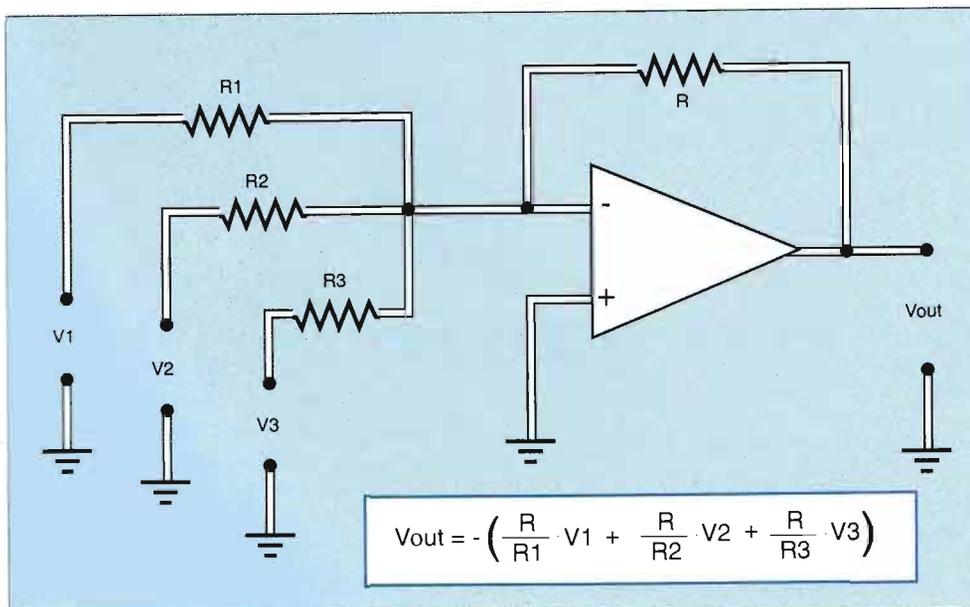
CIRCUITI CHE CONTANO

***Nell'amplificatore invertente** il guadagno, cioè il rapporto fra tensione di uscita e tensione d'ingresso, vale -R2/R1. In altri termini, il circuito effettua un'operazione di moltiplicazione del segnale d'ingresso per un numero e ne cambia il segno. Il comportamento di questo e di altri circuiti spiega la ragione per cui l'integrato di cui parliamo si chiama proprio "operazionale".*

***Il comportamento di tutti i circuiti** in cui viene inserito un operazionale dipende praticamente solo dalla rete di retroazione ad esso collegata, indicata con K nello schema a blocchi. Il guadagno ad anello chiuso vale infatti circa 1/K quando il guadagno in anello aperto (A) è molto elevato. Nel caso dell'amplificatore invertente K è pari a -R1/R2.*

Si è già visto che è molto vantaggioso descrivere l'amplificatore operazionale come un **circuito ideale**, perché in tal caso si possono analizzare e progettare diversi schemi elettrici considerando solamente i parametri dei componenti ad esso collegati.
Di questi circuiti abbiamo già esaminato l'**amplificatore invertente**, così chiamato perché la tensione di uscita ha segno opposto rispetto a quella di ingresso. Il guadagno di questo amplificatore è semplicemente espresso dal rapporto, col segno meno davanti, fra la resistenza R2, collegata fra ingresso invertente e uscita, e la resistenza R1, collegata fra morsetto invertente ed ingresso.
Analizziamo adesso il comportamento dello stesso circuito sotto altri due punti di vista, il primo dei quali richiama il concetto di **retroazione**. Per ottenere lo schema invertente l'amplificatore operazionale viene infatti retroazionato proprio con le due resistenze R1 e R2. In particolare si ha un **guadagno ad anello aperto** pari ad A, che è il fattore di amplificazione tipico del componente, ed un **fattore di retroazione K** pari al rapporto, col segno meno, fra R1 e R2. L'apposito schema riportato in queste pagine richiama la formula del **guadagno in anello chiuso** e da essa si può notare che, essendo A molto elevato, il guadagno del circuito con retroazione vale, con ottima approssimazione, proprio -R2/R1. Si è così ottenuto in un altro modo un risultato che, al di là della sua importanza più teorica che pratica, dimostra che il comportamento dei circuiti che utilizzano l'operazionale dipende praticamente solo dalla **rete di retroazione** ad esso collegata. Il secondo concetto importante relativo ai circuiti con operazionali è quello del particolare significato dell'elaborazione che essi effettuano sui segnali. L'amplificatore invertente **moltiplica** il segnale d'ingresso per un numero (cioè il rapporto R2/R1) e ne cambia il segno, cioè effettua un'**operazione matematica**. Vedremo adesso che non è il solo circuito che esegue un'operazione sull'ingresso applicato ed è proprio questo il motivo per cui l'integrato di cui stiamo parlando si chiama "operazionale".
Il secondo schema circuitale fondamentale basato sull'operazionale prende il nome di amplificatore non invertente perché, come dice il nome, non cambia il segno del segnale applicato in ingresso ovvero, in altri termini, non lo sfasa di 180 gradi.
In questo circuito, come nel caso dello schema invertente, una resistenza che indichiamo ancora con R2 è collegata fra morsetto invertente ed uscita. Un'altra resistenza, chiamata R1, è questa volta collegata fra morsetto invertente e massa, mentre il segnale in ingresso viene applicato fra morsetto non invertente e massa.
Poiché fra i due morsetti d'ingresso dell'operazionale la tensione vale praticamente zero, la tensione del segnale da amplificare è pari a quella ai capi della resistenza R1. Se poi si applica la legge di Kirchhoff delle maglie, si ottiene che la tensione in uscita è pari alla somma delle tensioni su R1 ed R2. Esprimendo queste ultime due in funzione della corrente

***1-2: questo mixer**, di cui si propone la realizzazione, prevede la possibilità di dosare i livelli dei singoli segnali in ingresso mediante potenziometri. Un altro potenziometro può essere collegato fra morsetto invertente ed uscita per regolare il livello in uscita del segnale mescolato.*

***3: nell'amplificatore non invertente** il guadagno è sempre maggiore di 1. Il calcolo si può effettuare considerando la corrente I col verso indicato in figura e sviluppando le due relazioni ottenute applicando le leggi di Kirchhoff: la prima è Vin = R1I; la seconda è Vout = (R1+R2)I; sostituendo nella seconda il valore di I ricavato dalla prima si ottiene l'espressione di Vout/Vin.*

che le attraversa, si arriva con un facile calcolo al guadagno di questo amplificatore, che vale (R1+R2)/R1 e che si può anche scrivere come 1 + R2/R1. Anche in questo caso avviene cioè una **moltiplicazione** della tensione in ingresso per un parametro che dipende da R1 e da R2. Se si esamina questa espressione del guadagno, si nota innanzitutto che è sempre maggiore di 1, a differenza del guadagno dello schema invertente, che può anche essere minore di 1. Si nota inoltre che quando R1 è molto più grande di R2 la tensione in uscita è praticamente uguale a quella in ingresso. In quest'ultimo caso il circuito si comporta come lo schema a collettore comune realizzato con un transistor bipolare o lo schema a drain comune realizzato con un FET. Si tratta cioè di un circuito nel quale l'**uscita riproduce l'ingresso**, fornendo al tempo stesso una bassissima impedenza di uscita; può anche essere visto come un generatore di tensione il cui valore è pilotato in ingresso, in grado di fornire un'elevata corrente.
Se si considerano i casi estremi dei valori delle due resistenze, cioè R1 infinita e R2 pari a zero, lo schema diventa semplicissimo: il segnale d'ingresso è applicato fra morsetto non invertente e massa, mentre il morsetto invertente viene cortocircuitato con l'uscita. Questo circuito particolare si chiama

»»

***1: abbiamo realizzato il mixer in laboratorio** utilizzando una basetta millefori. In ingresso abbiamo applicato il segnale ottenendo in uscita la forma d'onda visualizzata sullo schermo dell'oscilloscopio.*

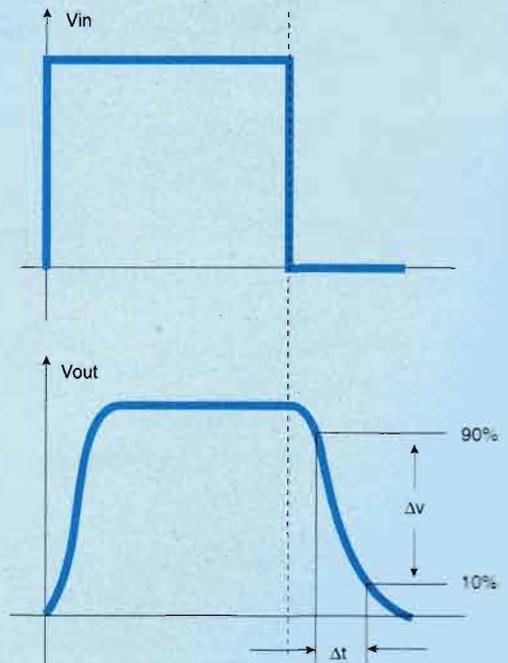
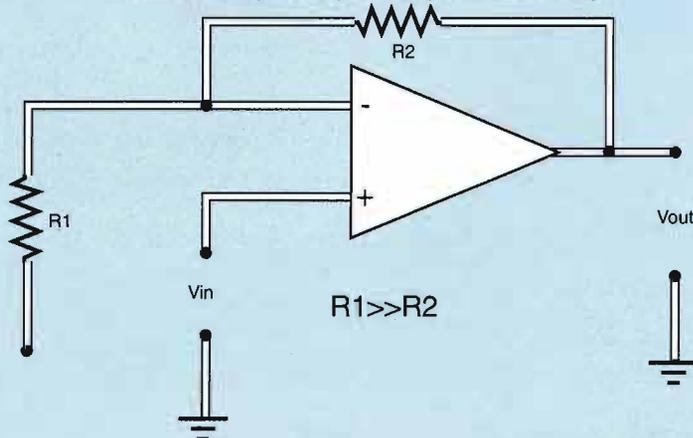
***2: se nell'amplificatore invertente R1 è molto maggiore di R2** si ottiene Vout praticamente uguale a Vin. Il caso estremo si ha quando R1 è un aperto e R2 è un corto-circuito: la tensione in uscita è uguale a quella d'ingresso e la rete ottenuta si chiama **buffer**. La tipica applicazione è l'adattamento di impedenza, essendo in questo circuito elevatissima in ingresso e bassissima in uscita.*

anche **buffer**, un termine molto usato in elettronica che ha come significato principale quello di "adattatore". Lo schema infatti, fra le altre cose, consente l'adattamento di impedenza, essendo in questo circuito molto elevata in ingresso e bassissima in uscita. Tornando all'aritmetica, uno dei circuiti più utili che si possono realizzare con l'operazionale è il **sommatore**, detto anche **mixer** e largamente utilizzato sia in campo audio che video. Lo schema di base deriva da quello dell'amplificatore invertente e anche per la sua analisi conviene seguire lo stesso criterio. Fra morsetto invertente e morsetto di uscita è collegata una resistenza R, mentre fra quest'ultimo e massa, al posto di una coppia costituita da una tensione in ingresso ed una resistenza, ve ne sono due o più (V1 in serie a R1, V2 in serie a R2, e così via), poste in parallelo. Di conseguenza la corrente I che passa attraverso la resistenza R è la somma delle varie correnti che passano attraver-

***Il circuito sommatore**, chiamato anche **mixer**, permette di ottenere in uscita una tensione che è la somma delle tensioni applicate ai vari rami del circuito in ingresso, ciascuna delle quali è moltiplicata per un termine pari a R diviso per la resistenza in serie all'ingresso e cambiata di segno.*

so le resistenze R1, R2, ecc. dei vari rami in parallelo. Dunque I viene scritta come somma di V1/R1,V2/R2, ecc., mentre la tensione di uscita è data dal prodotto fra R ed I, cambiato di segno esattamente come nel caso dell'amplificatore invertente.
Il risultato che si ottiene alla fine è che la tensione in uscita è la **somma**, cambiata di segno, delle varie tensioni in ingresso, ciascuna moltiplicata per un termine pari al rapporto fra R e la resistenza collegata al segnale in ingresso stesso; si ha cioè Vout = -(R/R1)V1-(R/R2)V2-... Questa somma, che si chiama **pesata** perché ciascun addendo è moltiplicato per un fattore, diventa una somma ordinaria se le resistenze R, R1, R2, ecc. sono tutte uguali. Se invece sono uguali fra loro le R1, R2, ecc. e R ha valore maggiore, oltre alla somma avviene un'amplificazione.
Il circuito può essere realizzato utilizzando un **integrato tipo 741** e può costituire la base di partenza per realizzazioni hobbistiche più evolute. Lo schema proposto prevede la possibilità di dosare i livelli dei singoli segnali in ingresso (tipica funzione dei mixer audio) mediante potenziometri. Un altro potenziometro può essere collegato fra morsetto invertente ed uscita per regolare il livello in uscita del segnale mescolato. Si ottiene inoltre un migliore rendimento se in serie a ciascuna resistenza collegata al morsetto invertente è posto un condensatore e le prestazioni aumentano ulteriormente se l'alimentazione è stabilizzata. Nello schema sono illustrati a titolo di esempio tre ingressi, ma il loro numero può essere aumentato. Sarà poi una scelta del lettore quali segnali "mixare", ciascuno dei quali dovrà essere applicato al circuito con gli adeguati connettori.
La proprietà fondamentale di questo circuito è che l'amplificazione o l'attenuazione di uno degli ingressi non ha alcun effetto sull'amplificazione o sull'attenuazione degli altri ingressi.
Ancora una volta si tratta della conseguenza delle proprietà dell'amplificatore operazionale, in particolare della sua altissima impedenza d'ingresso unita al concetto di massa virtuale, che permette di ottenere il disaccoppiamento completo fra segnali in ingresso e segnale in uscita.

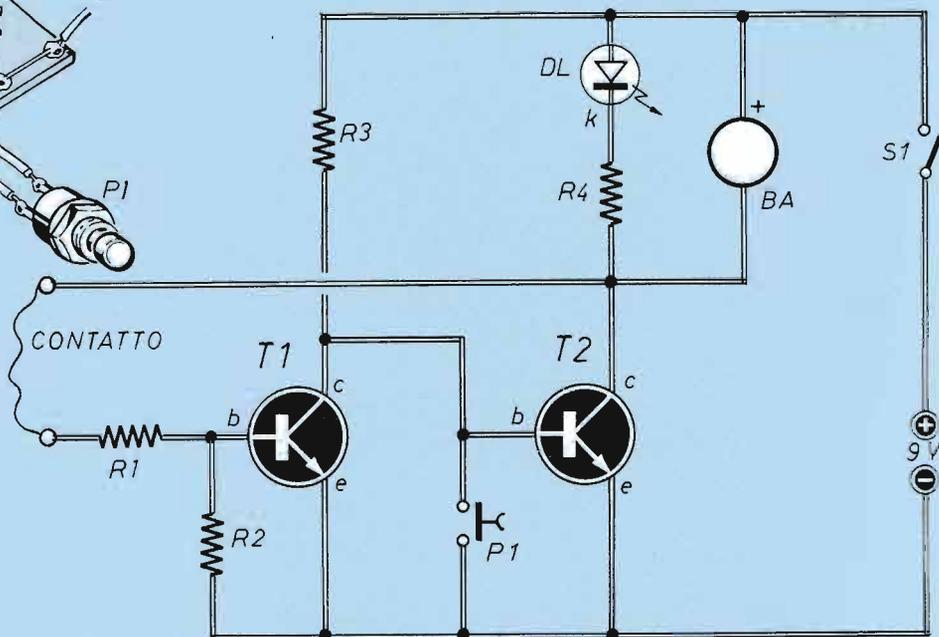
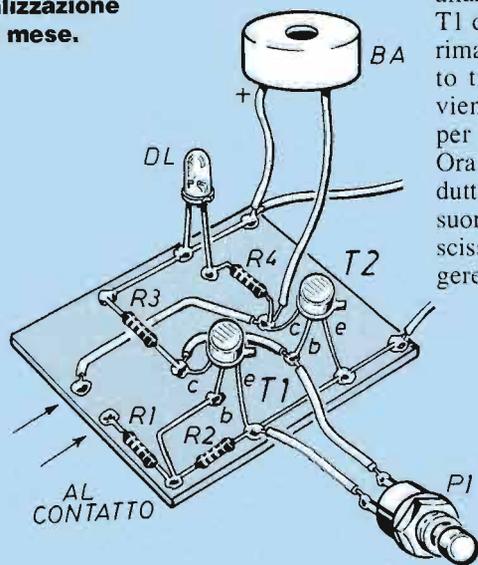
I parametri di un amplificatore

Fra i vari parametri che descrivono un amplificatore operazionale ne esistono due molto importanti per esprimerne la qualità. Il primo è il **rapporto di reiezione di modo comune**, spesso indicato con la sigla **CMRR** e già visto a proposito dell'amplificatore differenziale. Esprime quanto il guadagno differenziale riesce a prevalere su quello di modo comune e numericamente è il rapporto fra i due suddetti guadagni espresso in **decibel** (viene ottenuto facendo il logaritmo di base 10 del rapporto e moltiplicandolo poi per 20).
Lo **slew rate** (velocità di variazione) indica invece la velocità di risposta del circuito ai segnali che variano nel tempo. Numericamente è il rapporto fra la variazione di tensione fra due determinati valori ed il tempo impiegato per ottenerla; si esprime in volt diviso microsecondi (V/μs) ed il suo valore tipico negli integrati in commercio è 1 V/μs. Per misurarlo si può utilizzare un amplificatore nella configurazione **non invertente**, nel quale la resistenza R1 sia molto maggiore di R2: in questa condizione la tensione di uscita segue quella di ingresso. All'ingresso si applica dunque un'**onda quadra** e in uscita si considerano i **fronti di salita e di discesa** della tensione in uscita. È la più "lenta" delle pendenze in uscita che viene di solito considerata per definire lo slew-rate.

*Con questo amplificatore non invertente si può misurare lo **slew-rate** di un operazionale applicando in ingresso un'**onda quadra a frequenza elevata** e facendo un calcolo sulla forma d'onda in uscita. Il parametro si ottiene dividendo ΔV (volt) per Δt (microsecondi); per ottenere ΔV si può considerare l'intervallo compreso fra il 10% e il 90% della massima variazione, che corrisponde alla definizione di **tempo di salita** (o **di discesa**). In certi casi lo slew-rate è misurato anche considerando un intervallo più piccolo (ad esempio fra 20 e 80%).*

W L'ELETTRON

AVVISATORE D'INTRUSIONE

Giacomo Bartolacci di Lucignano (AR) ci ha inviato questo semplice circuito che gli è valso il premio per la migliore realizzazione del mese.

Questo piccolo sistema di allarme basa il suo funzionamento sull'interruzione di un opportuno contatto. Infatti quando accade ciò, un led presente sulla basetta si accende avvisando dell'avvenuta intrusione; contemporaneamente, si attiva un piccolo buzzer. Premendo il tasto P1 l'allarme viene inserito: ciò blocca T2, e T1 è pertanto fornito di corrente di base attraverso il led, la resistenza da 470 ohm, il contatto di allarme e la resistenza da 33 kohm. T1 diventa conduttivo, forzando T2 a rimanere bloccato. Se il collegamento tra A e B (contatto di allarme) viene interrotto, la corrente di base per T1 viene bruscamente fermata. Ora T1 si blocca e T2 diventa conduttivo: il led si accende e il buzzer suona. E anche se lo scassinatore riuscisse precipitosamente a "ricongiungere" il contatto di allarme, non gli servirebbe a niente: l'allarme può essere disinserito solo premendo P1, resettando il circuito e predisponendolo per avvisare di una nuova intrusione. La soluzione più prevedibile per l'installazione del contatto di allarme è la sistemazione di due piastrine metalliche, una delle quali possibilmente elastica, sugli stipiti di una porta; esse vanno collegate, con opportuno percorso dei fili conduttori, ai terminali d'ingresso del circuito. Quando la porta è chiusa i contatti situati sul telaio della porta e sulla porta stessa si trovano uniti e quindi i terminali A e B del circuito sono collegati. Quando la porta si apre il contatto si interrompe, denunciando così l'apertura della porta stessa.
Oltre allo schema elettrico, viene anche suggerita una possibile soluzione per il montaggio e cablaggio del dispositivo.

COMPONENTI

- R1 = 33 kΩ
- R2 = 100 kΩ
- R3 = 5,6 kΩ
- R4 = 470 Ω
- DL = led Ø 5 mm
- TR1= TR2 = BC107 (BC548)
- S1 = interruttore o deviatore
- P1 = pulsante N.A.
- BA = buzzer attivo

Carmelo Tagliente, 17 anni di Palagianello (TA), ci presenta un semplice controllo di carica per batterie.

CONTROLLO BATTERIA

R1 = 10 kΩ
R2 = 100 kΩ (trimmer)
R3 = 2,7 kΩ
R4 = 4,7 kΩ
R5 = 470 Ω
C1 = 100 kpF
C2 = 47 µF - 25 V (elettrolitico)
DZ = zener 9,1 V - 0,5 W
DL = led
U1 = unigiunzione 2N2646
IC1 = µA 741
VE = 12 V

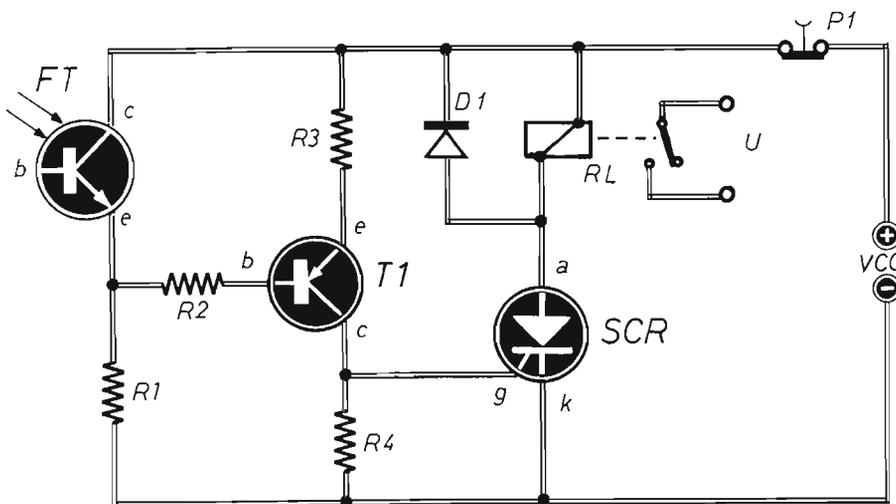
Carmelo Tagliente, 17 anni di Palagianello (TA) è da molto tempo interessato a costruire strumenti di laboratorio; ci invia un circuito molto semplice che può essere utilizzato per controllare la carica di qualunque pila o batteria inserita in una radio portatile, un registratore, un trasmettitore ecc.
Non appena la tensione di alimentazione scende sotto al limite da noi prefissato, il circuito fa lampeggiare un led per avvertirci che è giunto il momento di sostituirla o di ricaricarla. L'operazionale IC1 costituisce un semplice stadio comparatore di tensione: quando infatti la tensione ai capi dell'ingresso invertente (piedino 2) risulta maggiore della tensione di riferimento presente sul non invertente (piedino 3), l'uscita (piedino 6), si trova a livello logico zero e di conseguenza il diodo led rimane spento. Quando invece la tensione presente sul piedino invertente 2 risulta inferiore a quella presente sul piedino non invertente, sull'uscita di IC1 troviamo una condizione logica 1, cioè la presenza di una tensione positiva che, alimentando tramite R4 e C2 l'emettitore del transistor unigiunzione, lo fa oscillare, modificando il valore del condensatore C2, e così possiamo far lampeggiare il diodo led più o meno velocemente.

SBARRAMENTO LUMINOSO

Pensando ad un modo originale di costruire un antifurto e mettendo insieme i componenti che al momento aveva a disposizione, a **Carlo Trigona** di Siracusa è venuto fuori un dispositivo che ha chiamato antifurto a sbarramento luminoso, che sfrutta il raggio di luce emesso da una lampada ad incandescenza, fatto concentrare sul sensore, posizionato a qualche metro di distanza. Interrompendo il fascio di luce il relè (a cui è collegata una sirena, una lampada, ecc.) rimane eccitato; per disattivarlo basta premere il pulsante (P1). Quando non arriva luce al fototransistor, il transistor (T1) entra in conduzione, ed a sua volta fa innescare l'SCR, che fa rimanere eccitato il relè, finché non si preme il pulsante (P1).
L'alimentazione prevista è di 12 V.

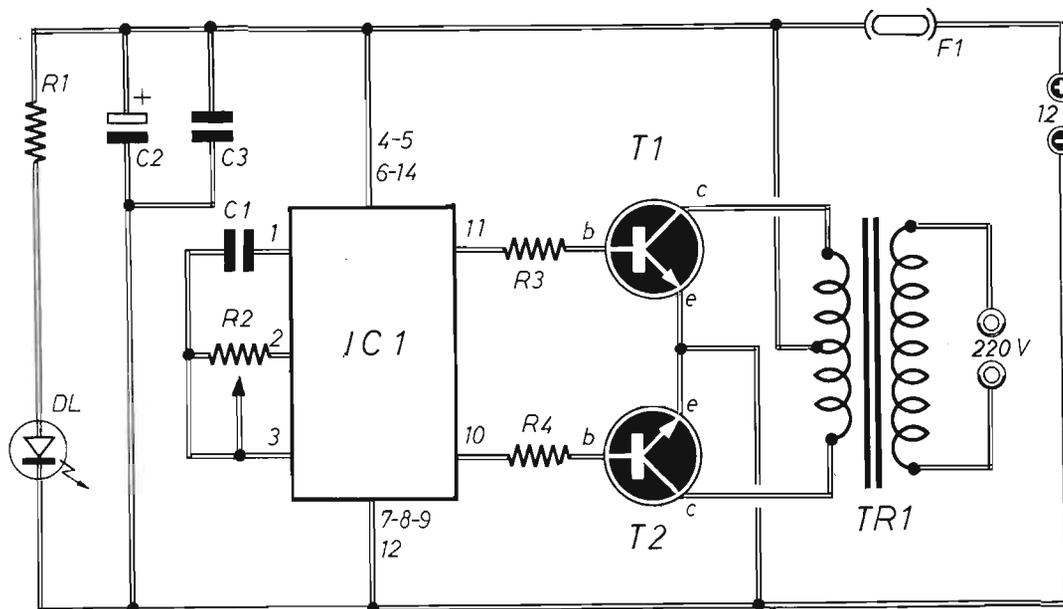
»»

W L'ELETTRONICA!

Carlo Trigona di Siracusa ha realizzato un dispositivo a sbarramento luminoso con soli 10 componenti.

Il circuito può essere montato in una basetta millefori; il tutto poi può essere inscatolato in un contenitore in plastica di adatte dimensioni, ricordando di far fuoriuscire: il sensore, il pulsante ed i fili per l'alimentazione.

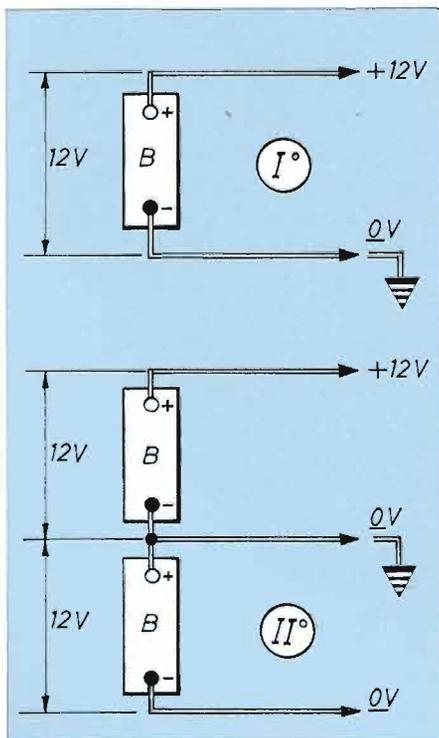
R1 = 10 kΩ
R2 = R3 = R4 = 1 kΩ
T1 = BC177 o BC179
SCR = TIC 106
RL = relé 12 V
D1 = 1N4004
FT = fototransistor TIL 78
P1 = pulsante N.C.

MINI INVERTER 12-220 V

In commercio esistono varie versioni di generatori di corrente alternata a 50 Hz, i cosiddetti inverter, dai più svariati livelli di potenze e, soprattutto, di prezzo, che però è sempre elevato. **Giuseppe Pomella** di Tivoli (RM) ha quindi progettato e realizzato questo circuito piuttosto semplice ed equipaggiato con componenti comunissimi, così da risultare anche piuttosto economico. Esso monta un integrato di tipo 4047, un multivibratore CMOS in grado di funzionare in modo monostabile oppure astabile, come appunto nel nostro caso. Il segnale simmetrico (ovvero in controfase) disponibile sulle uscite 10 e 11, di forma squadrata, viene applicato agli ingressi della coppia di darlington NPN che costituisce il vero e proprio stadio di potenza; il circuito in controfase è poi completato dal classico trasformatore d'uscita che porta la tensione dai bassi valori dei collettori di T1 e T2 ai previsti 220 V c.a.
Il suddetto trasformatore è un normale tipo di alimentazione da 2x10÷12 V di primario; la tensione disponibile a vuoto si aggira sui 240 V, ed applicando un carico da 10÷20 W si aggira sui 220 V (o poco meno). Il trimmer R2 serve per regolare esattamente la frequenza di funzionamento, che normalmente corrisponde ai classici 50 Hz della rete-luce, ma che può anche essere portata a 400 Hz (se il trasformatore è di qualità sufficientemente buona).

R1 = 1000 Ω
R2 = 220 kΩ (trimmer)
R3 = 1000 Ω
R4 = 1000 Ω
C1 = 0,1 µF (mylar)
C2 = 220 µF - 16 V (elettrolitico)
C3 = 0,1 µF (ceramico)
TR1 = 2x10÷12 V/3 A
IC1 = 4047
T1 = T2 = BD 699
DL = led
F1 = fusibile 3A

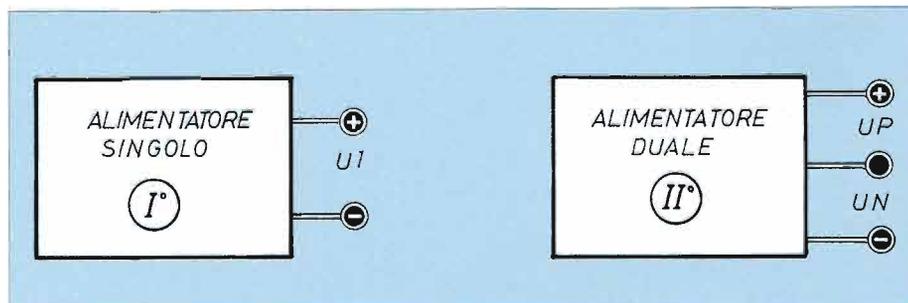
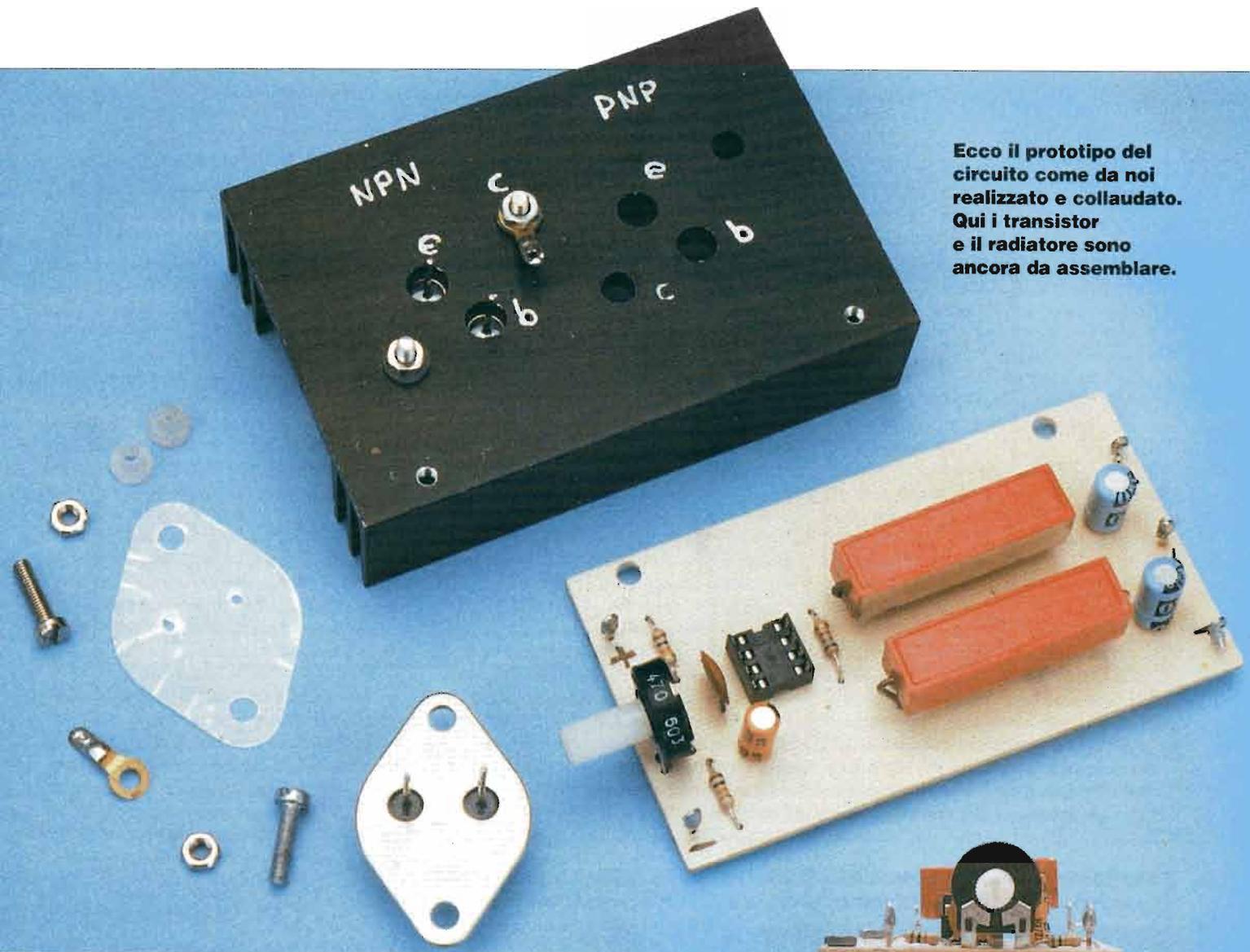
ALIMENTAZIONE DA SINGOLA A DUALE

È un dispositivo che divide in due rami di uguale tensione, ma di segno opposto rispetto ad un riferimento centrale, l'energia elettrica fornita dai comuni alimentatori casalinghi.

Capita spesso, lavorando con l'elettronica più moderna ed in particolare con circuiti operazionali, di aver bisogno di un'alimentazione del tipo cosiddetto duale.
Il nome si riferisce a quegli alimentatori che forniscono contemporaneamente, rispetto ad una massa centrale presa come riferimento zero, due tensioni uguali ma di polarità opposta. Prendiamo per esempio il tipo più antico e banale di alimentatore, cioè una batteria: abbiamo due morsetti, uno dei quali è contrassegnato positivo e l'altro negativo; in genere quello negativo viene assunto come collegamento a comune, ovvero come riferimento di massa a tensione zero: in circuito, quindi, abbiamo un +12 V riferito ad uno zero. Prendiamo una seconda batteria e colleghiamola in serie alla prima: il meno della prima va così connesso al più della seconda.
Se usiamo questo collegamento centrale come riferimento di massa, e quindi come zero, i 24 V derivanti dal collegamento in serie restano ripartiti fra i +12 del terminale alto della prima batteria ed i -12 V del terminale basso della seconda: disponiamo così di due tensioni uguali ma di polarità opposta, come indica la figura di questa pagina.
Se invece ci riferiamo a veri e propri alimentatori da rete, la situazione sarà quella del secondo disegno; qui non è indispensabile realizzare un alimentatore duale mettendone due singoli in serie, ma lo si può ottenere con particolari configurazioni circuitali, in cui alcuni dei componenti sono comuni ad ambedue i bracci di alimentazione.

Ecco come è possibile ottenere lo sdoppiamento dei rami di alimentazione partendo da semplici batterie: ne occorrono almeno 2 collegate in serie.

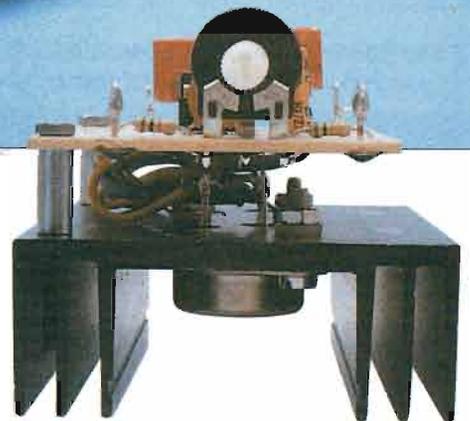
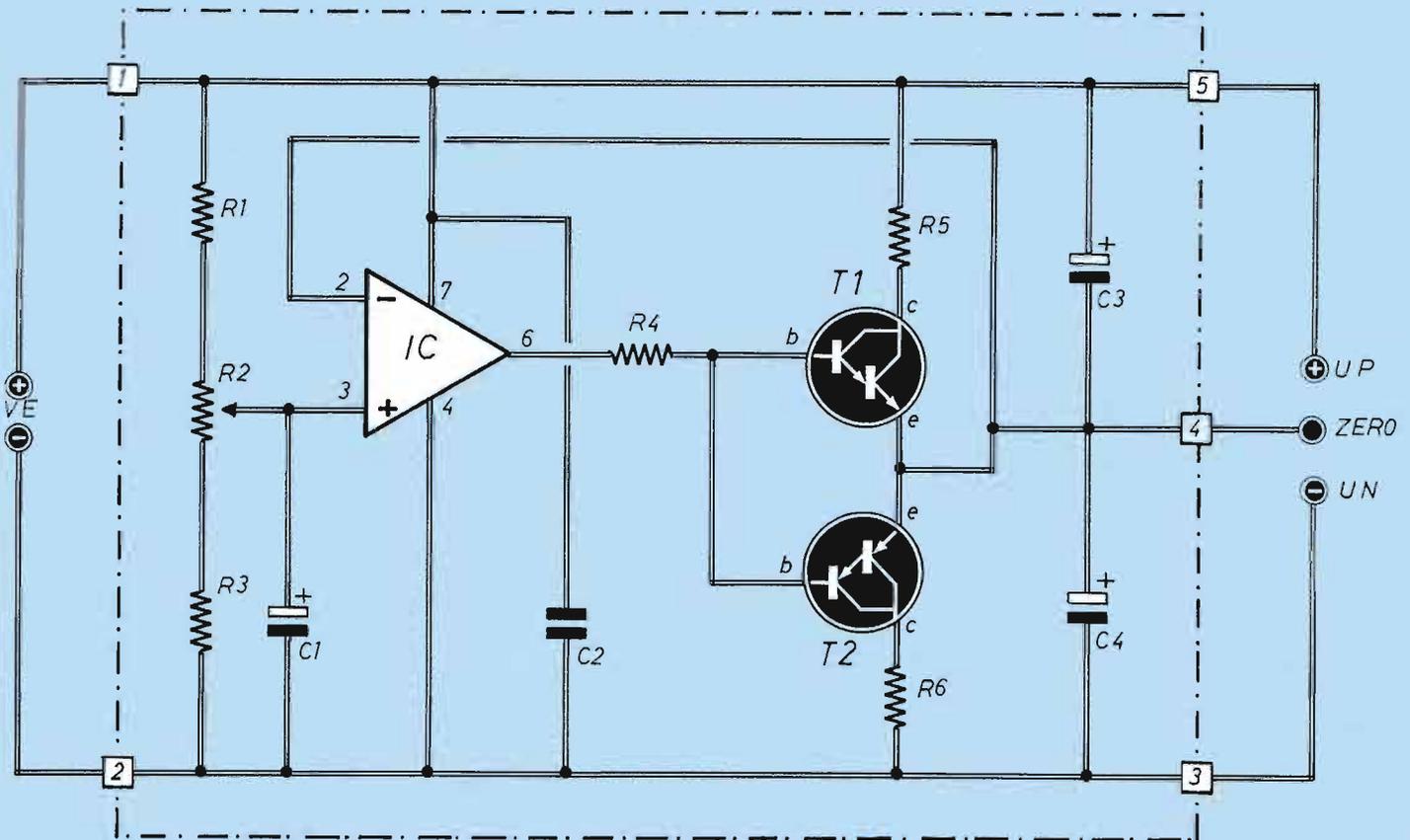
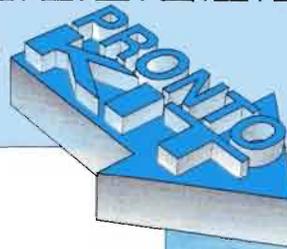
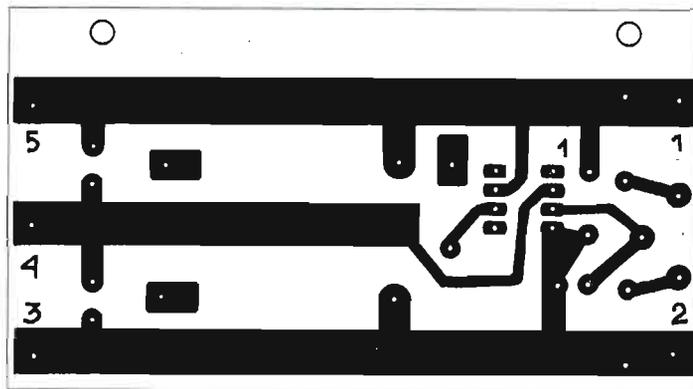
Per sdoppiare i rami di alimentazione di un alimentatore occorre disporre del circuito elettronico che proponiamo. Nel disegno U1 = uscita unica; UP = uscita positiva; UN = uscita negativa.

UNO PIÙ UNO QUASI DUE

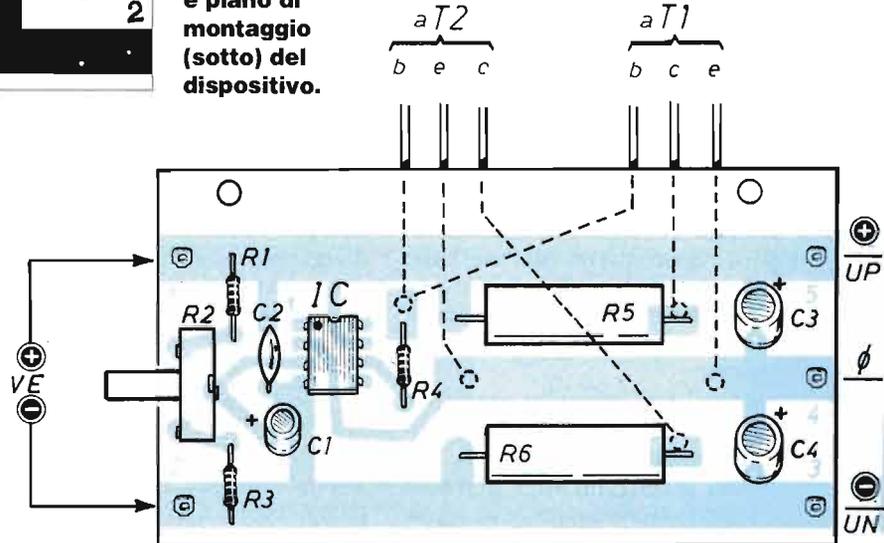
Qui però non dobbiamo prendere in considerazione questa seconda versione, appositamente nata come duale, bensì il caso assai più frequente in cui si disponga di un convenzionale alimentatore singolo, che non è certamente facile trasformare in duale. La trasformazione da singolo a duale può essere possibile ed anche abbastanza facile, aggiungendo un dispositivo esterno, realizzando cioè un circuito analogo al nostro, nato appunto per effettuare questa trasformazione.

Ecco il prototipo del circuito come da noi realizzato e collaudato. Qui i transistor e il radiatore sono ancora da assemblare.

Vediamone l'impostazione circuitale.
Passiamo ad analizzare lo schema elettrico del nostro dispositivo convertitore di tensione, il quale ha lo scopo di effettuare la seguente operazione: applicando all'entrata una tensione continua VE, diciamo (per esempio) di 12 V, all'uscita del circuito ne otteniamo lo sdoppiamento, cioè abbiamo due tensioni, rispettivamente di +6 e -6 V rispetto al morsetto centrale, che viene considerato come riferimento di massa, ovvero a potenziale zero. In realtà, i due valori delle tensioni ricavate in uscita sono inferiori di qualche frazione di volt alla metà del valore di partenza, a causa delle inevitabili perdite del circuito sdoppiatore, e questa caduta risente del valore di corrente erogata.
Mediamente, nell'esempio ora fatto, anziché ottenere ±6 V, ne otteniamo ±5,7 (se la corrente non è tanto alta).
Del resto, l'inconveniente è di entità piuttosto modesta, e comunque lo si può compensare alzando un po' il valore della tensione VE. Esaminiamo ora quello che è il funzionamento effettivo del circuito.

Nella sua versione definitiva il dispositivo va assemblato in questo modo, con il dissipatore posto al di sotto della basetta e distanziato tramite due colonnette metalliche.

L'esame dello schema elettrico parte comprensibilmente dai morsetti d'ingresso, cui si applica la tensione VE, che supponiamo, a titolo d'esempio, sia pari ai classici 12 V; col trimmer R2 regolato in posizione di perfetta simmetria della polarizzazione, il piedino 3 di IC si trova esattamente a VE/2.
Allora, nelle stesse condizioni elettriche si trova il pin 6, cioè l'uscita di IC, che risulta collegata alle basi della coppia complementare di Darlington MJ3001-MJ2501, transistor di potenza in grado di erogare sino a 5 A.
T1 e T2 sono montati a mo' di amplificatori single ended in push-pull; i due emitter, collegati fra loro, fanno capo al morsetto centrale d'uscita, che rappresenta appunto il livello assunto come zero di riferimento, sostanzialmente assestato anch'esso al valore VE/2.
Ecco così realizzati i due bracci in grado di fornire i quasi 6 V cadauno di polarità ovviamente simmetriche rispetto allo zero, e quindi invertite. Nel caso in cui tra le due uscite venissero collegati carichi diversi, che quindi assorbissero correnti diverse, ne conseguirebbe un certo

»»

Schema elettrico del convertitore di alimentazione in corrente continua da singola a duale; l'impostazione del circuito è tale che i due rami della tensione d'uscita possiedono un valore di poco inferiore a VE/2.

Circuito stampato in dimensioni reali (a sinistra) e piano di montaggio (sotto) del dispositivo.

COMPONENTI

R1 = 10 kΩ
R2 = 470 Ω (trimmer)
R3 = 10 kΩ
R4 = 680 Ω
R5 = R6 = 0,47 Ω - 10 W
C1 = 10 µ - 16 V (elettrolitico)
C2 = 0,1 µF (ceramico)
C3 = C4 = 100 µF - 16 V (elettr.)
IC = µA 741
T1 = MJ3001
T2 = MJ2501
VE = 5÷26 V
VU = VE/2

sbilanciamento anche nei valori delle tensioni d'uscita, se non si fosse preso un opportuno provvedimento; questo consiste nel collegamento diretto del morsetto zero con l'entrata invertitrice (2) di IC. Si tratta di una vera e propria controreazione (naturalmente, in continua) che porta automaticamente ad un buon bilanciamento dell'uscita di IC e quindi alla sostanziale parità nelle tensioni duali. Con questa pur semplice soluzione, è come se T1 e T2 costituissero un prolungamento del circuito di IC, però esterno ad esso; i tre dispositivi vengono cioè a costituire, in pratica, un operazionale di grossa potenza, con le relative prestazioni. Trattandosi di operare in corrente continua, tutti i condensatori presenti in circuito non sono altro che dei by-pass di stabilizzazione.

I DARLINGTON

Le resistenze R5 ed R6 sono delle semplici limitatrici di corrente e servono solamente per evitare che un cortocircuito fra le uscite possa danneggiare i Darlington di potenza; il loro valore non è critico e può anche essere nettamente inferiore. T1 e T2 costituiscono, come già detto, una coppia complementare di Darlington, le cui caratteristiche elettriche principali sono: Vmax = 80 V; Icmax = 10 A; Pmax = 150 W (a 25%); ß = 1000 (per Ic = 5A). Se i carichi collegati tra UP e 0 e tra UN e 0 sono pressoché uguali, allora la dissipazione di calore da parte di T1 e T2 è limitatissima; se invece ci fosse differenza di corrente fra l'assorbimento dei due carichi, maggiore è questa differenza maggiore sarà la dissipazione del transistor che pilota il carico inferiore. In altre parole, la differenza di corrente esistente fra i due carichi viene assorbita (e quindi dissipata) da uno dei due transistor; non ci si meravigli pertanto se si riscontra che uno dei due transistor resta freddo mentre l'altro è caldo. Occorre comunque prevedere un adatto dissipatore; con quello montato nel nostro prototipo il massimo sbilanciamento accettabile fra gli assorbimenti dei due rami è circa 1 A. La tensione VE applicabile all'entrata può variare fra 5 e 26 V; con questo range di possibile variabilità, in uscita otteniamo sempre VE/2. Dopo tutti questi chiarimenti, possiamo accingerci alla realizzazione del convertitore duale di alimentazione.

Il nostro dual converter è montato su una basetta a circuito stampato di modeste dimensioni, la quale però (per quanto abbiamo visto alla fine del precedente paragrafo) deve essere equipaggiata con un dissipatore termico di dimensioni adeguate.

Occupiamoci ora della realizzazione del circuito stampato vero e proprio.

I due resistori di potenza R5-R6 vanno inseriti sulla basetta facendo in modo di mantenerli sollevati 5÷10 mm dal piano della stessa; in tal modo, essi sono aerati per un miglior scambio di calore, e non si corre il rischio (dato il notevole riscaldamento) di bruciacchiare il materiale plastico del circuito stampato. Messa da parte la basetta, si provvede al montaggio dei due transistor sul dissipatore che, almeno nel nostro prototipo, ha sostanzialmente le stesse dimensioni (in pianta); per questa operazione servono, oltre alla normale viteria, anche 2 kit d'isolamento per i transistor e le pagliette per il collegamento ai collettori.

Con 6 cavetti di 5÷6 cm possibilmente di 3 colori diversi, si prepara il cablaggio direttamente ancorato ai 3 elettrodi della coppia T1-T2; poi, avvicinando basetta e dissipatore, si completa con attenzione tutto il collegamento fra le due parti del circuito. Insistiamo sulla necessità di controllare con cura la disposizione dei cavetti che vanno verso l'uno o l'altro degli elettrodi, o verso l'uno o l'altro dei transistor (che è consigliabile contrassegnare rispettivamente con P ed N): uno scambio in questa zona del circuito può essere fatale per questi componenti non troppo economici.

Occorre infine tener conto che i collegamenti di collettore ed emettitore, se le correnti previste sono di diversi ampère, vanno effettuati usando cavetto di sezione adeguata. Una volta controllato il nostro circuito è consigliabile inserirlo in qualche adatto contenitore, provvedendo a lasciare all'aria libera il dissipatore.

Per quanto riguarda l'alimentatore che fornisce la tensione da dividere, è assolutamente necessario che esso non abbia il negativo, o meglio lo zero (in questo caso) collegato internamente a massa; in pratica, il - di VE non deve essere connesso al telaio del contenitore: se ciò si verificasse, basta eliminare quel collegamento.

Il circuito si collega ad un normale alimentatore e fornisce in uscita una corrente duale; nei collegamenti facciamo attenzione alle polarità.

Compilate il modulo sotto riportato, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Ritagliatelo ed inviatelo, in busta chiusa a: ELETTRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL). L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

il mercatino

VENDO enciclopedia "Elettronica Facile" con i seguenti argomenti: tecnologie, tecniche, applicazioni, componenti, argomenti di elettronica, realizzazioni pratiche, L. 300.000 + spese spedizione, anziché L. 500.000.
Vito Pepe
Via Foscolo 7
70043 Monopoli (BA)
Tel. 080/745328

VENDO valvole telefoniche tipo PT8 PT9 TS3 e relativi zoccoli in ceramica, valvole UV199 UX120 UX199 UX200 UX 201 U247 UX280 EBL1 UBL1 EL2 EL3 EL6 AZ1 AZ4 UY41 KT88 Tesla.
Franco Borgia
Via Valbisenzio 186
50049 Vaiano
Firenze
Tel. 0574/987216

VENDO amplificatore 60 watt per chitarra e tastiera, nuovo, usato pochissimo, L. 415.000, woofer 50 watt L. 16.000, tastiera nuova, imballata, 4 ottave solo L. 155.000, cassa 50 watt L. 50.000.
Renato Piccolo
Via Nicola Fabrizi 215
65100 Pescara
Tel. 085/4221300

VENDO dispositivo per l'accensione e spegnimento e variazione di luminosità di una qualsiasi luce alogena e neon, mediante un piccolo telecomando a L. 100.000.
Daniele Grassi
Via Crocette 3
46014 Castellucchio
Mantova
Tel. 0376/438921

VENDO computer portatile Olivetti M10 (1983), funzionante ed ottimo per collezionismo hardware.
Francesco Cappelletto
P.O. Box 193
13100 Vercelli
Tel. 0161/256974

VENDO componenti radio d'epoca: trasformatori d'uscita, d'alimentazione, autotrasformatori, intravalvolari impedenze di filtro, sintoamplificatori, valvole ed altro.
Giuseppe Ingoglia
Via V. Emanuele 113
91028 Partanna
Tel. 0924/49485

VENDO stazione CB completa: alimentatore, mike, transceiver CB Alan 87, rosmetro, accordatore, cavo RG213/U, antenna base, antenna auto, no perditempo.
Gianfranco Corbeddu
Via Monteapertaccio 6
53010 Taverne D'Arbia
Siena
Tel. 0577/369044

VENDO data Cartridge DC600A/3M, schermo antiriflesso in cristallo mod. universale per video PC, schede surplus.
Cosimo Placido
Via S. Crisanzio 182
70100 Bari
Tel. 080/5243598
(ore pomeridiane)

VENDO in fotocopia a L. 8.000 schemi apparecchi radio anni 1950/55 e da catalogo generale radioprodotti Geloso 1945/55. Chiedere elenco o ciò che interessa + bollo per risposta.
Giuseppe Arriga
Via dei Fulvi 47
00174 Roma
Tel. 06/7610338

REALIZZO amplificatori tipo valvolari con tecnologia e componentistica moderna. Annuncio sempre valido.
Augusto Grassi
Via Trento 4
54037 Massa
Tel. 0585/244837

Compilare in stampatello, senza abbreviazioni, lasciando una casella bianca fra ogni parola.

Le fotocopie non saranno ritenute valide.

Indirizzo completo (in STAMPATELLO)

NOME .... COGNOME .... CAP. ....
CITTÀ .... VIA .... TEL. ....

VENDO ricambio basetta elettrica per supertester ICE 680 R a L. 50.000.
Adriano Montecchiesi
Via D. Troioli 92
62100 Macerata
Tel. 0330/366087

VENDO bromografo per realizzare circuiti stampati professionali, L. 150.000 trattabili oppure realizzo circuiti stampati con l'invio della fotocopia.
Luigi Petrone
Via C. Alberto 15
70033 Corato
Bari
Tel. 080/8722427

VENDO valvole nuove tipo AL4 ECH3 EBF2 WE17 ECC2000 6CW4 EF40 ed altre.
Massimiliano Zara
Via F. Turati 3/3
09013 Carbonia
Cagliari
Tel. 0781/671397
(ore 20/22,30)

VENDO 34 schemi di RX a valvole e 284 schemi di RX a TR, con indirizzi di ditte, dizionario e 2 tavole di utili calcoli, L. 30.000, entrambi i volumi rilegati (escluse spese di spedizione).
Carlo Sambuco
Via del Cantone 17
06128 Perugia
Tel. 075/5056105

COMPRO componenti elettronici sciolti a centinaia, no pacchi misti, no privati, da ditte o rivenditori, inviare catalogo gratuito con prezzi anche fotocopiato, annuncio sempre valido.
Piero Guidotti
Via Roma 26
12037 Saluzzo (CN)

CERCO schemi elettrici anche fotocopie, vecchie radio a valvole Philips tipo Suppiter BD 543A, Radiola e/o Philips tipo RA 391A/01.
Alberto Tognetti
Via Colbuccaro 22
62016 Corridonia
Tel. 0733/202005

CERCO videoregistratore video 200 23VR40 stereo con telecomando o modello pari caratteristiche solo in ottime condizioni.
Aldo Zappelloni
Trav. 76 Via Traiana 26
70032 Bitonto
Bari
Tel. 080/8773317

ELETTRONICA PRATICA

IL MEGLIO DI GIUGNO

• MOTOALLARME

Un intelligente antifurto per moto e motorini, che entra in funzione quando un malintenzionato modifica la posizione del cavalletto.

• É TRIAC O SCR?

Consente di identificare i componenti in cui non sia presente la siglatura, magari recuperati da apparecchi ormai in disuso, e di valutarne la funzionalità.

• L'AUTORADIO DIVENTA CB

È un semplice circuito che, collegato all'autoradio o al ricevitore portatile di casa, permette di ascoltare le frequenze riservate alla CB.

ABBONARSI
DICEMBRE 1996 - N. 11 - ANNO 25 - LIRE 6.500
ELETTRONICA PRATICA
RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - OM - CB
PRIMI PASSI
L'OSCILLATORE SINUSOIDALE
IL MIO PRIMO RICEVITORE
magnetoterapia per piante
trenini a comando digitale
11 RIV
più un
in es
"ELETTRONICA
di esperienza ne
l'elettronica. Co
ottocento pagi
(più di metà a
circa 60 proge
da realizzare
Ogni mese es
presenta e p
insegna il ra
più comuni
costa in ed
ne ricevi u
solo
"Strumenti da labor
editoriale, riservata a c
a colori e in bianco e n
esempi pratici ne fanno un manu
Tester, dip meter, frequenzimet
a numerosi altri progetti collaudati per costruire
da laboratorio, sono gli argomenti trattati. "Strum
ABBONAMENTO GRANDE AFFARE
Un alimentatore professionale come il Microset CS35A è quanto di meglio l'hobbista elettronico possa desiderare per il suo tavolo-laboratorio. Con la tensione stabilizzata, regolabile in continuo da 0 a 15 Vcc e la corrente massima d'uscita di 3,5 A, possiamo alimentare tutti i circuiti autocostruiti, nonché quelli commerciali (radio, CB, hi-fi...). Il solido contenitore metallico (115x80x147 mm) comprende un completo pannello comandi con voltmetro di precisione. L'apparecchio contiene inoltre un circuito limitatore di corrente che lo protegge da cortocircuiti e sovraccarichi. Puoi averlo, con l'abbonamento ad ELETTRONICA PRATICA, ad un prezzo incredibile.
11 riviste + il manuale "Strumenti da laboratorio" + l'alimentatore Microset a
lire 86.000
MICROSET
CS35A

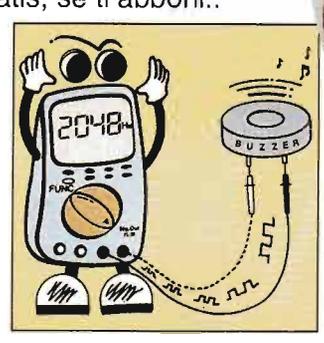
VISTE AL PREZZO DI 7

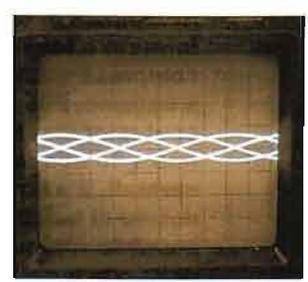
n nuovo manuale
clusiva!

PRATICA" vanta 25 anni
el divulgare
on le sue quasi
ne in un anno
colori) propone
etti originali, facili
disponibili anche in kit.
amina le novità del mercato,
remia le realizzazioni dei lettori,
adioascolto, svela i segreti delle
apparecchiature. Ogni fascicolo
icola lire 6.500; con l'abbonamento
ndici, ma ne paghi solo sette.

gratis

45.000 lire

atorio" non è in vendita in libreria: è una novità
ni si abbona. Grande formato, centinaia di foto
ero, testi scritti da veri esperti, schemi elettrici,
ale unico per utilità e facilità di comprensione.
o, oscilloscopio, capacimetro, generatori, oltre
con le proprie mani una completa attrezzatura
enti da laboratorio" ha un valore di 18.000 lire:
è tuo, gratis, se ti abboni..

Scopriamo le funzioni più sofisticate del multimetro digitale interfacciabile col computer per ottenere nuove prestazioni.

Usare il tester è facile, ma pochi sfruttano fino in fondo le sue possibilità: ecco ogni segreto di questo prezioso strumento.

Guarda l'oscilloscopio come non l'avevi mai visto! Lo vedrai al lavoro con tanti esempi pratici.

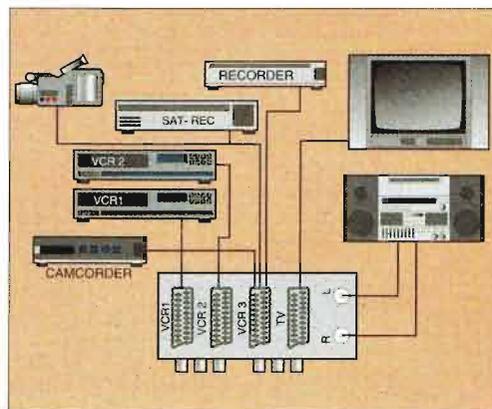
LASTRE FOTOVOLTAICHE

CODICE	CORRENTE mA	TENSIONE V	TENSIONE BATTERIA V	DIMENSIONI mm	SPESSORE mm	PREZZO lire
CG 03 06	133	3,2	2,4	152,4x80,2	29	35.000
CG 06 03	66	7,2	6	76,2x152,4	29	35.000
CG 06 06	133	7,2	6	152,4x152,4	29	40.000
CG 06 12	270	7,2	6	305x152,4	29	80.000
CG 12 06	133	15	12	152,4x305	29	80.000
CG 12 12	270	15	12	305x305	29	140.000

Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere con questi pannelli solari disponibili in 6 diverse versioni a seconda della corrente e della tensione richiesta dall'utilizzatore. Sono formati da una lastra di vetro rivestita di cellule in silicio TFE (film sottile).

INVERTER 12-220 VOLT-200 W

Oggi puoi usare anche in auto, in barca, in moto, in camper o in roulotte, lampade od elettrodomestici alimentati a 220 V. Questo potente inverter (eroga fino a 200 W) si collega semplicemente alla presa accendino di bordo, è dotato di ventola incorporata per il raffreddamento, pesa solo 700 g e misura 14x10x4 cm. È protetto automaticamente dal sovraccarico e dal surriscaldamento. Lire 196.000.

CENTRALINA PER PRESE SCART

Videoregistratore, telecamera, ricevitore satellitare, decoder per pay TV, impianto Hi-Fi: collegare il tutto con la TV usando i normali cavetti è quasi impossibile.
La centralina 850 S permette diversi tipi di collegamento grazie a quattro prese SCART ed una coppia di ingresso/uscita audio stereofonica.
Dal pannello di controllo sono selezionabili gli ingressi e le uscite per le funzioni desiderate, fra le quali quella del montaggio audio/video. Lire 80.000

COME ORDINARE

Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare l'importo indicato ***(più 3.000 lire per le spese di spedizione)*** *tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.*
È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero 02/2049831.
È indispensabile specificare nella causale del versamento il nome ed il codice del prodotto nel caso delle lastre fotovoltaiche (per esempio "Lastra fotovoltaica CG 0306") mentre per l'inverter e la centralina scart basta il nome.